

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ОД.9 Элементы систем автоматике

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) «Электропривод и автоматика»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

заочная

форма обучения

2015

год набора

Составитель:
Кириллов И.Е. доцент кафедры физики
биологии и инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Николаев В.Г.

подпись

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – Изучение студентами структуры, характеристик и областей применения элементов автоматического управления:

- аналоговых
- цифровых
- микропроцессорных

а также освоение навыками реализации систем управления:

1. Релейно-контактными СУ
2. СУ на базе электронных компонентов

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- принципы работы, параметры и области применения микропроцессорных устройств;

Студент, освоивший данную дисциплину, должен **уметь**:

- выбрать элементную базу и обосновать структуру микропроцессорного устройства;

Студент, освоивший данную дисциплину, должен **владеть**:

- методами приближенные расчеты параметров основных узлов или электронных устройств в целом.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции предусмотренные стандартом для выбранных направлений деятельности

способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)

способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части образовательной программы, имеет логическую связь со следующими дисциплинами изучаемыми в предыдущих семестрах: Математический анализ, ТОЭ, Электроника, Микропроцессорные средства

Необходимыми входными знаниями для успешного освоения дисциплины являются знания методов решения дифференциальных уравнений, решения интегралов, знания алгебры-логики, знания разделов физики - электричество.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часов.

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЭТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ				
4	7,8	4	144	4	4	0	8	0	127	экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1.	Введение, основные понятия и характеристики, классификация элементов автоматики	0.3			0.3		7.7
2.	Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.	0.3			0.3		7.7
3.	Виды и основные характеристики преобразователей (вентильные, широтно-импульсные, индуктивно-емкостные), расчет характеристик.	0.3	0.5		0.8		7.7
4.	Аналоговые регуляторы и датчики.	0.3			0.3		7.7
5.	Цифровые элементы автоматики, управляющие элементы дискретного действия	0.3	1		1.3		7.7
6.	Триггеры.	0.3			0.3		7.7
7.	Сумматоры и счетчики.	0.3			0.3		7.7
8.	Мультиплексоры,	0.3	1.5		1.8		7.7

	шифраторы, дешифраторы.						
9.	Регистры и запоминающие устройства.	0.3			0.3		7.7
10.	ЦАП и АЦП.	0.3			0.3		7.7
11.	Микропроцессорные системы управления: история появления, классификация и перспективы развития	0.3	0.5		0.8		7.7
12.	Язык программирования Assembler: виды, структура общие принципы использования и отличие от языков программирования высокого уровня	0.3	0.5		0.8		7.7
13.	Построение микропроцессорных систем управления: интерфейс, стандарты связи микропроцессорных систем и программируемых контроллеров с ЭВМ, примеры реализации.	0.3			0.3		7.6
	Итого:	4	4	0	8		127
	экзамен	36					

Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. Введение, основные понятия и характеристики, классификация элементов автоматики.

ТЕМА 2. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.

ТЕМА 3. Виды и основные характеристики преобразователей (вентильные, широтно-импульсные, индуктивно-емкостные), расчет характеристик.

ТЕМА 4. Аналоговые регуляторы и датчики.

Основные понятия в области автоматизации, существующие элементы автоматизации и их классификация. Устройство генератора постоянного тока, принцип его работы, а так же его роли в автоматизации. Общие понятия о преобразовательной технике, её классификация, устройство различных преобразователей, ШИМ.

Определение регуляторов и датчиков, принципы их работы, устройство и назначение.

Общие принципы работы в Simulink, разбор построения модели одного из преобразователей.

Разбор конкретного примера по преобразованию ФАЛ, с помощью табличного способа а так же с использованием карт Карно

ТЕМА 5. Цифровые элементы автоматики, управляющие элементы дискретного действия.

Общие понятия по теории цифровой автоматики, различие её и аналоговой автоматики, классификацию. Разбор примера реализации СУ на основе метода циклограмм

ТЕМА 6. Триггеры.

Определение триггеров, их классификация, устройство, принцип действия и назначение.

ТЕМА 7. Сумматоры и счетчики.

Определение сумматоров и счетчиков, их классификация, устройство, принцип действия и назначение.

ТЕМА 8. Мультиплексоры, шифраторы, дешифраторы.

Определение мультиплексоров, шифраторов, дешифраторов, их классификация, устройство, принцип действия и назначение. Общие сведения и принцип работы в системе WorkBench. Пример реализации какой-либо ФАЛ в данной системе. Примеры реализации ФАЛ на основе дешифратора и мультиплексора.

ТЕМА 9. Регистры и запоминающие устройства.

Определение регистров и запоминающих устройств, их классификация, устройство, принцип действия и назначение.

ТЕМА 10. ЦАП и АЦП.

Принципы преобразования сигналов, устройство ЦАП и АЦП, их назначение.

ТЕМА 11. Микропроцессорные системы управления: история появления, классификация и перспективы развития.

Общие понятия из теории автоматического управления на основе микропроцессорной техники, преимущества её применения, история её развития. Пример реализации СУ на основе аппаратного контроллера.

ТЕМА 12. Язык программирования Assembler: виды, структура общие принципы использования и отличие от языков программирования высокого уровня.

Общие сведения о языке программирования Assembler, принципы хранения информации в микропроцессорных системах.

ТЕМА 13. Построение микропроцессорных систем управления: интерфейс, стандарты связи микропроцессорных систем и программируемых контроллеров с ЭВМ, примеры реализации.

принципы построения микропроцессорных СУ, интерфейс и примеры реализации подобных систем. Пример программы, с использованием TD.exe, наглядная демонстрация хода её выполнения.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Шишов, О.В. Элементы систем автоматизации: промышленные компьютеры : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 98 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 93-95 - ISBN 978-5-4475-5277-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364238>

2. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093>

Дополнительная литература:

3. Зарандия, Ж.А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / Ж.А. Зарандия, Е.А. Иванов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 129 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1386-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445120>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.