

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 15.07.2026 15:12:10
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.О.27

Микропроцессорные средства и системы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-13.03.02.02-ЭЭ-26-офо-26-27.plx		
Образовательная программа	13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль: Электропривод и автоматика		
	год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 7	
в том числе:			
аудиторные занятия	28		
самостоятельная работа	42		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

Микропроцессорные средства и системы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

Кандидат технических наук, доцент, Руппель Александр Александрович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Руппель Александр Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью данной дисциплины является базовой частью дисциплин, формирующих специалиста по эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, дающая основные сведения, необходимые будущим инженерам-электромеханикам при эксплуатации систем управления техническими средствами судна

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы электротехники	
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.3	Судовая электроника и силовая преобразовательная техника	
2.1.4	Теоретические основы электротехники	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Математика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Судовые информационно-измерительные системы	
2.2.3	Основы программирования промышленных контроллеров	
2.2.4	Системы управления электроприводами	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять работы по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.2: Способен определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-3.3: Умеет выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Цифровые элементы микропроцессорных систем				
1.1	Лек	Формы представления чисел в двоичном коде. Регистры. счетчики. Шифраторы и дешифраторы. /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	Лаб	Регистры. Счетчики /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
1.3	Ср	Формы представления чисел в двоичном коде. Регистры. счетчики. Шифраторы и дешифраторы. /Ср/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.4	Лек	Сумматоры /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.5	Лаб	Сумматоры /Лаб/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
1.6	Ср	Сумматоры /Ср/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.7	ИКР	Комбинационные логические схемы /ИКР/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел	Раздел 2. Микропроцессорные системы				

2.1	Лек	Обобщенная структура восьмиразрядного микропроцессора /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	Ср	Обобщенная структура восьмиразрядного микропроцессора /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	Лек	Система команд восьмиразрядного микропроцессора /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Ср	Система команд восьмиразрядного микропроцессора /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.5	Лек	Логическая организация памяти /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.6	Лаб	Логическая организация памяти /Лаб/	7	4	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
2.7	Ср	Логическая организация памяти /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.8	Лек	Командный цикл. Машинные циклы /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.9	Ср	Командный цикл. Машинные циклы /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.10	Лек	Параллельный и последовательный интерфейсы /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.11	Лаб	Параллельный и последовательный интерфейсы /Лаб/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
2.12	Ср	Параллельный и последовательный интерфейсы /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.13	Лек	Обмен данными по прерываниям /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.14	Ср	Обмен данными по прерываниям /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.15	ИКР	структура микропроцессорной системы /ИКР/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел	Раздел 3. Микроконтроллеры с архитектурой CISC				
3.1	Лек	Структура и интерфейс микроконтроллера с ядром MCS-51 /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.2	Лаб	Структура и интерфейс микроконтроллера с ядром MCS-51 /Лаб/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
3.3	Ср	Структура и интерфейс микроконтроллера с ядром MCS-51 /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.4	Лек	Система синхронизации микроконтроллера 8051. Машинные циклы. /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.5	Ср	Система синхронизации микроконтроллера 8051. Машинные циклы. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1.1 Формы представления чисел в двоичном коде. Регистры. счетчики. Шифраторы и дешифраторы. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления, перевод из одной в другую систему счисления и обратно.

Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, равнозначность и неравнозначность. Булева алгебра.

Понятия схема, ИМС, степень интеграции.

Классификация, RS-триггер, RCS, T, JK и их таблицы истинности.

Тема 1.2 Регистры.

Назначение, классификация. Сдвигающие регистры.

Тема 1.3 Счетчики.

Классификация, суммирующий счетчик, вычитающий счетчик.

Тема 1.4 Дешифраторы и шифраторы.

Классификация, таблицы истинности.

Тема 1.5 Сумматоры

Организация сложения и вычитания. Полусумматор.

Раздел 2. Микропроцессорные системы

Тема 2.1 Обобщенная структура восьмизрядного микропроцессора.

Понятие о микропроцессоре, классификация, состав и назначение блоков.

Тема 2.2 Логическая организация памяти.

Память ROM. Память RAM. организация памяти с увеличением разрядности и параллельное включение.

Тема 2.3 Командный цикл. Машинные циклы.

такты импульсы. Понятие синхронизации. Адресные сигналы.

Тема 2.4 Параллельный и последовательный интерфейс.

структура программируемых контроллеров параллельного и последовательного интерфейса. организация передачи данных

Тема 2.5 Обмен данными по прерываниям

Аппаратный и программируемый Полинг.

Раздел 3. Микроконтроллеры с архитектурой CISC

Тема 3.1 Структура и интерфейс микроконтроллера с ядром MCS-51.

Контроллеры фирмы ATMEL, 8-разрядный. Контроллеры фирмы ATMEL, 16-разрядный.

Тема 3.2 Параметрическое регулирование скорости электропривода постоянного тока Система синхронизации микроконтроллера 8051. Машинные циклы.

Понятие синхронизации. Адресные сигналы

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Экзамен

Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».

Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

Отчеты по лабораторным работам

Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено».

Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоен».

Курсовая работа

Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».

Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа

1. Описание принципиальной схемы управления приводом робота

На основании заданного маршрута движения схвата робота определить тип электропневмоклапанов для обеспечения требуемого маршрута.

Составить принципиальную схему управления приводом

Привести описание работы робота по указанному маршруту движения схвата

2. Составление алгоритма управления роботом

Составить граф функционирования привода робота

На основании графа функционирования составить дизъюнктивно-нормальную функцию (ДНФ) управления приводом робота.

Провести минимизацию полученной ДНФ

3. Составление принципиальной электрической схемы цифровой системы управления приводом робота

Составить электрическую схему преобразования состояния конечных выключателей в потенциальные сигналы

Составить принципиальную электрическую схему цифровой системы управления приводом робота на логических элементах

На основании заданной серии интегральных микросхем (ИМС) выбрать конкретные типы ИМС, ввести в принципиальную

схему обозначения всех элементов схемы и составить перечень элементов принципиальной электрической схемы

4. Описание микропроцессорной системы управления приводом робота

Обосновать перспективность применения микропроцессорной системы управления.

Привести принципиальную схему микропроцессорной системы управления и дать ее описание

Составить алгоритм управления приводом робота для микропроцессорной системы

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине

1. Формы представления чисел. Системы счисления и способы преобразования из одной системы в другую.
2. Формы представления чисел. Виды кодов двоичных чисел. Операции сложения и вычитания в двоичной системе счисления.
3. Алгебра логики. Основные теоремы алгебры логики. Их доказательства.
4. Комбинационные логические схемы НЕ-, ИЛИ-, И-, исключающая ИЛИ. Их определения и таблицы истинности.
5. Комбинационные логические схемы И-НЕ, ИЛИ-НЕ, НЕ-, исключающая ИЛИ. Их определения и таблицы истинности.
6. Триггеры. Их классификация. RS- и D-триггеры. Принцип работы и таблица истинности.
7. Триггеры. Их классификация. T-триггер. Принцип работы и таблица истинности.
8. Триггеры. Их классификация. JK-триггер. Принцип работы и таблица истинности.
9. Схема JK-триггера. Способы получения схем RS-, D- и T-триггеров на основе схемы JK-триггера. Составить таблицы истинности.
10. Регистры. Основные определения, выполняемые функции и классификация. Регистры с параллельным приемом информации.
11. Регистры. Основные определения, выполняемые функции и классификация. Сдвигающие регистры.
12. Счетчики. Основные определения, классификация. Счетчики с естественным порядком счета на D-триггерах. Таблица истинности и временная диаграмма.
13. Счетчики. Основные определения, классификация. Асинхронный счетчик с естественным порядком счета на JK-триггерах. Таблица истинности и временная диаграмма.
14. Счетчики. Основные определения, классификация. Синхронный счетчик с естественным порядком счета на JK-триггерах. Таблица истинности и временная диаграмма.
15. Суммирующие, вычитающие и реверсивные асинхронные счетчики на D-триггерах. Таблица истинности и временная диаграмма для суммирующего счетчика.
16. Суммирующие, вычитающие и реверсивные асинхронные счетчики на JK-триггерах. Таблица истинности и временная диаграмма для вычитающего счетчика.
17. Дешифраторы. Основные понятия и определения.
18. Назовите успехи интегральной технологии и причины появления микропроцессоров.
19. Дайте определение «микропроцессор» и приведите основные характеристики микропроцессоров с примерами и числовыми значениями.
20. Охарактеризуйте основные поколения микропроцессоров.
21. Приведите классификацию микропроцессоров.
22. Изобразите структуру микропроцессора KP580BM80 и назначение входных и выходных сигналов.
23. Объясните состав и назначение регистров общего назначения (РОН) и регистра признаков в микропроцессоре KP580BM80.
24. Объясните назначение регистров БД, ТЕМ, РК, РС и SP в микропроцессоре KP580BM80.
25. Назовите назначение сигналов устройства управления МП 580.
26. Кратко объясните работу KP580BM80 и принцип формирования магистрали управления.
27. Прокомментируйте условное обозначение KP580BM80 и его технические характеристики.
28. Назовите назначение и виды памяти.
29. Объясните взаимодействие памяти с микропроцессором.
30. Расскажите об устройствах ввода-вывода информации в МПС.
31. Приведите структуру контроллера параллельного обмена KP580BB55 и способе подключения его к МП.
32. Расскажите о режимах работы контроллера параллельного обмена KP580BB55.
33. Как осуществляется последовательный обмен данными в МПС?
34. Расскажите о внутренних и внешних прерываниях в МП.
35. Кратко охарактеризуйте подсистему прямого доступа в память МПС.
36. Объясните принцип организации матричной клавиатуры.
37. Объясните принцип организации сегментной индикации.
38. Приведите структурную схему контроллера клавиатуры и индикации K580BB79.
39. Объясните принцип подключения контроллера клавиатуры и индикации K580BB79 к микропроцессору.
40. Объясните режим работы «управление клавиатурой» контроллера клавиатуры и индикации K580BB79.
41. Объясните режим работы «управление дисплеем» контроллера клавиатуры и индикации K580BB79.
42. Поясните принцип организации процессорного модуля и формирования системной магистрали МПС.
43. Приведите структурные схемы генератора тактовых сигналов K580ГФ24 и системного контроллера K580BK28 и принцип работы их.
44. Объясните общие принципы организации микроЭВМ.
45. Объясните принцип организации 8-ми разрядной микроЭВМ на базе МП 580.
46. Приведите основные принципы программирования микропроцессорных систем и основные языки программирования.

47. Приведите общие правила записи команд микропроцессора K580BM80.
48. Поясните способы адресации в системе команд микропроцессора K580BM80.
49. Приведите команды пересылок в системе команд микропроцессора K580BM80.
50. Приведите арифметические команды в системе команд микропроцессора K580BM80.
51. Приведите логические команды в системе команд микропроцессора K580BM80.
52. Приведите команды перехода и специальные команды в системе команд микропроцессора K580BM80.

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые представлены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен/зачет/дифференцированный зачет, проведение которого может проходить в одном из следующих форматов: устно с использованием билетов в формате беседы, письменно - с использованием билетов, проведение коллоквиума, в формате тестирования, в формате программной сдачи, по результатам рейтинговых баллов (рейтинговой системы). О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

1 Методика оценки лабораторных работ

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций.

В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием «зачтено» или «не зачтено».

Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные,

аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

2 Методика балльно-рейтинговой системы (БРС)

Сумма баллов, полученных обучающимися в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации, составляет оценку результатов освоения дисциплины и переводится в национальный числовой эквивалент (традиционную оценку).

Наименование	Показатель, %
Оценка «отлично»	86...100
Оценка «зачтено»	51...100
Оценка «хорошо»	76...85
Оценка «удовлетворительно»	51...75
Оценка «неудовлетворительно»	0...50

3 Методика оценки курсовой работы по дисциплине

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, который в срок, в полном объеме в соответствии с заданием выполнил курсовую работу. При защите и написании работы обучающийся продемонстрировал навыки и умения, формируемые в результате освоения компетенции. Тема, заявленная в работе раскрыта полностью, все выводы обучающегося подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. В ходе защиты обучающийся демонстрирует необходимый уровень сформированности всех предусмотренных этапов компетенций, дает четкие ответы на поставленные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями

(описки, грамматические ошибки и т.д.). Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. В ходе защиты демонстрирует сформированные на достаточном уровне знания, умения и навыки, указанных в рабочей программе этапов освоения компетенции, допускает не принципиальные неточности при ответах на вопросы. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, который допустил просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, сделал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. При защите демонстрирует не до конца сформированные этапы компетенции и знания только основного материала, допускает ошибки принципиального характера при ответах на вопросы. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

4 Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции. Экзаменационный билет содержит два вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине и задачу. Экзамен проводится в письменном виде (задача) и устной форме - ответы на вопросы. После получения экзаменационного билета обучающемуся представляется 60 минут для решения задачи и подготовки к ответам на вопросы билета. Оценка за экзамен выставляется с

учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями.

Критерии оценки экзамена по дисциплине

Итоговый балл

5 (отлично)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена. Обучающийся дает правильные ответы на 2 вопроса, свободно владеет понятийным аппаратом. Требования к результатам практической части экзамена. Решение задачи выполнено в полном объеме и без ошибок

Итоговый балл

4 (хорошо)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

Правильный ответ на 1 вопрос и при ответе на 2-ой вопрос обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции или при ответе на оба вопроса обучающийся допускает непринципиальные неточности при изложении ответов

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в полном объеме, но с ошибками не влияющими на алгоритм расчета

Итоговый балл

3 (удовлетворительно)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена. При ответе на оба вопроса обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции. Требования к результатам практической части экзамена. Решение задачи выполнено в неполном объеме

Итоговый балл

2 (неудовлетворительно)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена все остальные случаи. Требования к результатам практической части экзамена все остальные случаи

В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жадобин Н. Е., Алексеев Н. А., Крылов А. П.	Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: учеб.	СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2010
Л1.2	Алексеев Н. А., Виноградов А. А.	Судовые микропроцессорные системы управления: проектирование и эксплуатация: учеб. пособие	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2017

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фрейдзон И. Р., Филиппов Л. Г., Фрейдзон Р. И.	Микропроцессорные системы управления техническими средствами судов	Л.: Судостроение, 1985
Л2.2	Алексеев Н. А., Макаров С. Б., Портнягин Н. Н.	Микропроцессорные системы управления электроэнергетическими установками промысловых судов: учеб. пособие	М.: Колос, 2008
Л2.3	Жадобин Н. Е., Алексеев Н. А., Крылов А. П.	Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: учеб.	СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2010

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецов Б. З.	Методические указания к лабораторным работам по курсам "Микропроцессорные средства", "Микропроцессорные средства и системы" и "Микропроцессорные системы управления"	Новосибирск: Новосиб. госуд. акад. вод. трансп., 2007
Л3.2	Руппель А. А., Руппель А. А.	Микропроцессорные системы управления: Метод. указа. к лабораторным работам	Омск: Омский филиал НГАВТ, 2003

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Mathcad
MatLab
КОМПАС-3D
Пакет программ MicrosoftOffice

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система "Лань"
Электронная библиотека "Юрайт"
Электронный каталог научно-технической библиотеки СГУВТ
Электронный каталог библиотеки ОИВТ
Полнотекстовая база данных ОИВТ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Стенд: Микропроцессорные системы управления электроприводами