

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖ-
ДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Березенко С.Д.

Ф.И.О.

подпись

« 30 » 10 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 26.03.02
код и наименование направления подготовки /специальности

Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры

Направленность/специализация Судовые энергетические установки
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФЭ ОУ ВО

Кафедра-разработчик Автоматики и вычислительной техники
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)
ст. преподаватель
Часть 1 должность
АиВТ кафедра
подпись
Ерещенко В. В.
Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Кафедра автоматике и вычислительной техники
наименование кафедры
29.05.2019
дата

протокол № 07
подпись
Маслов А.А
Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой
Технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры
19.06.2019
дата
подпись
Баева Л.С.
Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, направленности (профилю)/специализации Судовые энергетические установки, 2020 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Изменение типа образовательного учреждения на ФГАОУ ВО «МГТУ»	Приказ Министерства образования и высшего образования РФ №854 от 31.07.2020 г. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (Протокол №3 от 30.10.2020	с 01.09.2020
2	Листа утверждений	Переутверждение ОПОП на 2020 г.	Протокол кафедры ТМиС №02/20 от 07.10.2020	с 07.10.2020
3	Структуры и содержания ФОС	Изменение количества аудиторных часов и форм контроля	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебный план №8 от 27.03.2021 г., протокол №12 от 27.03.2021	с 01.09.2021
4	Перечень ЭБС	Перезаключение договоров с ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор с действующей ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №19/99 от 20.10.2020г.	с 20.10.2020
		Перезаключение договоров с ЭБС «IPRbooks»	Договор с действующей ЭБС «IPRbooks» №7866/21К от 28.04.2021 г.	с 28.04.2021
		Перезаключение договоров с ЭБС «Лань»	Договор с действующей ЭБС «Лань» №19/74 от 29.07.2020г.	с 29.07.2020

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
<p>Б1.В.21</p>	<p><i>Судовые компьютерные системы управления</i></p>	<p>Цель дисциплины: формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки <i>26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, направленности (профилю)/специализации Судовые энергетические установки.</i></p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать необходимые знания об основных тенденциях развития компьютерных технологиях автоматизации и управления на судах, о принципах разработки новых или модернизации действующих элементов средств и систем автоматизации на судах, по разработке алгоритмического обеспечения для систем управления на судах, о средствах вычислительной техники и специализированных функциональных устройствах компьютерных систем автоматического управления на судах, об основных подходах к построению современных компьютерных систем автоматического управления на судах; - закрепление предусмотренных компетенций. <p>В результате изучения дисциплины обучаемый должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуры и функции автоматизированных систем управления; - принципы и методологию построения компьютерных систем управления на судах; - методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов; - основные и перспективные компьютерные технологии в области автоматизации и управления на судах; - алгоритмические языки программирования; - современные среды разработки программного обеспечения для систем управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию и оригинальную литературу в области профессиональной деятельности; - выбирать современные информационные технологии и программные средства; - производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов; - выбирать вычислительные платформы, устройства ввода/вывода, составлять спецификации; - разрабатывать структуры и схемы систем автоматизации и управления; - писать и отлаживать коды на различных языках программирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора оборудования для построения компьютерных систем управления на судах; - навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов на судах; - языками программирования.

		<p>Содержание разделов дисциплины: Предмет дисциплины и ее задачи. Краткие исторические сведения о развитии компьютерных систем управления (КСУ). Области применения КСУ. Современные подходы к созданию и использованию КСУ на судах. Иерархическая структура современных КСУ. Уровни управления обзор аппаратных и программных средств по уровням КСУ. Режим реального времени КСУ. Понятие режима реального времени (РРВ). Классификация задач реального времени. Основные подходы к организации РРВ. Определение шага квантования. Жесткость РРВ. Понятие сторожевого таймера. КСУ под управлением операционных систем общего назначения. Особенности программной реализации РРВ. Обзор операционных системы и надстроек реального времени. Аппаратные средства КСУ. Организация ввода-вывода информации в КСУ. Обобщенная структура устройств ввода-вывода. Типовые алгоритмы ввода-вывода и обработки информации. Драйверы ввода-вывода. Обзор способов построения каналов передачи информации в КСУ. Элементы помехозащиты. Цифровое подавление помех. Специализированные вычислительные платформы КСУ. Одноплатные системы, модульные промышленные управляющие компьютеры. Принципы построения, комплектация, области применения. Недорогие КСУ на базе PC-совместимых компьютеров. Ограничение области применения. Адаптеры ввода-вывода аналоговой и дискретной информации. Виды, назначение, принципы построения и использования. Устройства для организации распределенных КСУ. Назначение, состав, функции элементов распространенных серий. Интерфейсы RS-232/485, CAN. Особенности организации и повышения надежности систем электропитания КСУ. Программные средства КСУ. Понятие SCADA-системы. Особенности применения, ограничения области использования. SCADA-система Advantech Genie 3.0. Общий обзор: назначение, состав, функции, области применения. Управление средой разработки. Форма отображения. Назначение и использование элементов интерфейса пользователя. Форма задач. Назначение и использование тегов. Ввод / вывод, обработка сигналов КСУ. Разработка процедур пользователя на BasicScript Language.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-1; ПК-4</p> <p>Формы отчетности Очная форма – 4 курс , Семестр 8, экзамен Заочная форма – 5 курс, Семестр 10, экзамен</p>
--	--	--

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки

Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного _____, учебного плана в составе ОПОП по направлению
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

подготовки/специальности 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, направленности (профилю)/специализации Судовые энергетические установки, 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки *26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры*, направленности (профилю)/специализации *Судовые энергетические установки*.

Задачи дисциплины:

- дать необходимые знания об основных тенденциях развития компьютерных технологиях автоматизации и управления на судах, о принципах разработки новых или модернизации действующих элементов средств и систем автоматизации на судах, по разработке алгоритмического обеспечения для систем управления на судах, о средствах вычислительной техники и специализированных функциональных устройствах компьютерных систем автоматического управления на судах, об основных подходах к построению современных компьютерных систем автоматического управления на судах;
- закрепление предусмотренных компетенций.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры** (профиль **Судовые энергетические установки**):

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: современные информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Уметь: создавать базы данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. Владеть: навыками применения программных средств, компьютером как средством управления информацией.

2.	<p>ПК-4 готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «готовность участвовать в технологической проработке ...функционального оборудования, судовых систем ...»</p>	<p>Знать: Основные технические требования к электронному оборудованию судовых систем управления. Перечень и содержание основных документов, регламентирующих его безопасную эксплуатацию Уметь: Сформулировать основные технические требования к электронному оборудованию судовых систем управления на этапах проектирования и модернизации Владеть: навыками работы с нормативной документацией, стандартами, справочниками и каталогами электронного оборудования судовых систем управления.</p>
----	--	---	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов для очной формы обучения, 3 зачетных единицы, 108 часов для заочной формы обучения.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс/Семестр			Всего часов
	8								5/10			
Аудиторные часы												
Лекции	12			12					4			4
Практические работы	16			16					6			6
Лабораторные работы	16			16					4			4
Индивидуальные занятия	-			-					-			-
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-					-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа	28			28					85			85
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	108			108					108			108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля												
Экзамен	+			+					+			+
Зачет/зачет оценкой	-/-			-/-					-/-			-/-
Контрольная работа	-			-					1			1
Расчетно-графическая работа	-			-					-			-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения													
	Очная				Очно-заочная				Заочная					
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	ИЗ	
	8 семестр								10 семестр					
Тема 1. Предмет дисциплины и ее задачи. Краткие исторические сведения о развитии компьютерных систем управления (КСУ). Области применения КСУ. Современные подходы к созданию и использованию КСУ на судах.	0,75	-	-	1,75					0,5	-	-	5	-	
Тема 2. Иерархическая структура современных КСУ. Уровни управления обзор аппаратных и программных средств по уровням КСУ.	0,75	-	-	1,75					0,5	-	-	5	-	
Тема 3. Режим реального времени КСУ. Понятие режима реального времени (РРВ). Классификация задач реального времени. Основные подходы к организации РРВ. Определение шага квантования. Жесткость РРВ. Понятие сторожевого таймера.	0,75	-	-	1,75					0,5	-	-	5	-	
Тема 4. КСУ под управлением операционных систем общего назначения MS. Особенности программной реализации РРВ.	0,75	-	-	1,75					0,5	-	-	5	-	
Тема 5. Обзор операционных системы и надстроек реального времени.	0,75	-	-	1,75					-	-	-	5	-	
Тема 6. Аппаратные средства КСУ. Организация ввода-вывода информации в КСУ. Обобщенная структура устройств ввода-вывода. Типовые алгоритмы ввода-вывода и обработки информации. Драйверы ввода-вывода.	0,75	2	-	1,75					0,5	1	-	5	-	
Тема 7. Обзор способов	0,75	-	-	1,75					-	-	-	-	-	

построения каналов передачи информации в КСУ. Элементы помехозащиты. Цифровое подавление помех.													
Тема 8. Специализированные вычислительные платформы КСУ. Одноплатные системы, модульные промышленные управляющие компьютеры. Принципы построения, комплектация, области применения.	0,75	-	-	1,75					-	-	-	5	-
Тема 9. Недорогие КСУ на базе PC-совместимых компьютеров. Ограниченные области применения. Адаптеры ввода-вывода аналоговой и дискретной информации. Виды, назначение, принципы построения и использования.	0,75	-	-	1,75					-	-	-	5	-
Тема 10. Устройства для организации распределенных КСУ. Назначение, состав, функции элементов распространенных серий. Интерфейсы RS-232/485, CAN.	0,75	2	-	1,75					-	-	-	5	-
Тема 11. Особенности организации и повышения надежности систем электропитания КСУ.	0,75	-	-	1,75					-	-	-	5	-
Тема 12. Программные средства КСУ. Понятие SCADA-системы. Особенности применения, ограничения области использования.	0,75	-	-	1,75					0,5		-	6	-
Тема 13. SCADA-система Advantech Genie 3.0. Общий обзор: назначение, состав, функции, области применения. Управление средой разработки.	0,75	3	4	1,75					0,5	-	1	6	-
Тема 14. SCADA-система Advantech Genie 3.0. Форма отображения. Назначение и использование элементов интерфейса пользователя.	0,75	3	4	1,75					-	1	1	6	-

Тема 15. SCADA-система Advantech Genie 3.0. Форма задач. Назначение и использование тегов. Ввод / вывод, обработка сигналов КСУ.	0,75	3	4	1,75						-	1	2	6	-
Тема 16. SCADA-система Advantech Genie 3.0. Разработка процедур пользователя на BasicScript Language.	0,75	3	4	1,75						0,5	1	2	6	-
Итого:	12	16	16	28						4	4	6	85	0

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	ИЗ	
ОПК-1	+	+	+	-	+	+	-	-	Выполнение и защита практических работ, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита контрольной работы
ПК-4	+	+	+	-	+	+	-	-	Выполнение и защита практических работ, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита контрольной работы

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа, ИЗ – индивидуальные занятия

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
		<i>8 семестр</i>		<i>10 семестр</i>
1	Разработка драйвера ввода-вывода.	2	-	1
2	Устройства для организации распределенных КСУ.	2	-	-
3	Свойства тегов формы отображения Genie 3.0.	3	-	-
4	Свойства тегов формы задач Genie 3.0.	3	-	-
5	Организация ввода/вывода сигналов в КСУ с использованием Genie 3.0.	2	-	1
6	Разработка КСУ с релейным регулятором в Genie 3.0.	2	-	1

7	Разработка КСУ с ПИД-регулятором в Genie 3.0.	2	-	1
Итого:		16		4

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
		<i>8 семестр</i>		<i>10 семестр</i>
1	Установка устройств, параметры форм задач и отображения, справочная система Genie.	2		1
2	Исследование функций, способов настройки и использования элементов формы отображения Genie.	2		1
3	Ввод / вывод, обработка сигналов в Genie.	3		1
4	Создание процедур обработки на BasicScript Language в Genie.	3		1
5	Разработка АСУ с релейным регулятором на базе комплекса для разработки и отладки проектов АСУ ТП лаборатории КСУ в Genie.	3		1
6	Разработка АСУ с ПИД-регулятором на базе комплекса для разработки и отладки проектов АСУ ТП лаборатории КСУ в Genie.	3		1
Итого:		16		6

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Раздел не предусмотрен

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Ерещенко, В. В. Самостоятельная работа по дисциплине Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления: Методические указания для бакалавров по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль Судовые энергетические установки / В.В. Ерещенко // Мурманск: МГТУ, 2019.
2. Ерещенко, В. В. Лабораторные работы по дисциплине Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления: Методические указания для бакалавров по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль Судовые энергетические установки / В. В. Ерещенко // Мурманск: МГТУ, 2019.
3. Ерещенко, В. В. Практические работы по дисциплине Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления: Методические указания для бакалавров по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль Судовые энергетические установки / В. В. Ерещенко // Мурманск: МГТУ, 2019.
4. Ерещенко, В. В. Контрольная работа по дисциплине Б1.В.21 Судовые компьютерные системы управления: Методические указания для бакалавров по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль Судовые энергетические установки / В. В. Ерещенко // Мурманск: МГТУ, 2019.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Автоматическое регулирование и оперативное управление на основе программно-технических комплексов [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Суханов В.А. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703829578.html>
2. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 635 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8420-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049>
3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>
4. Элементы систем автоматизации: контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа: лабораторный практикум Шишов О. В. Современные технологии промышленной автоматизации: учебное пособие Шишов О. В. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364065

Дополнительная литература

1. Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-4417-0077-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156>
2. Вотинов, М. В. Хранение и защита компьютерной информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Хранение и защита компьютерной информации" для обучающихся техн. специальностей и направлений подгот. / М. В. Вотинов, Мурманский государственный технический университет; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,04 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 82 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. URL: http://elib.mstu.edu.ru/2017/U_17_4.pdf
3. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами : учебное пособие / Ю.П. Ехлаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 140 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 128-130. - ISBN 978-5-4332-0163-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480462>
4. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом (Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ботуз С.П. - 3-е изд., доп. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591326.html>
5. Савельев А.О. Решения Microsoft для визуализации ИТ-инфраструктуры [Электронный ресурс]/ А.О. Савельев – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2011— Ре-

жим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=234661
 Свиридов Г.И. Прикладные сервисы в сети Internet [Электронный ресурс]. – М.: Лаборатория Книги, 2012. – 146 с. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=141254
 Семенов, Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей : учебное пособие : в 3-х ч. / Ю.А. Семенов ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - Ч. 3. Процедуры, диагно-стика, безопасность. - 512 с. : ил., табл. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-708-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233324>

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/> ООО «Современные цифровые технологии», договор № 112-10/14 от 27.10.2015
3. <https://owen.ru/>
4. <https://advantech.pro/>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа. (Пример)

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>411 В Лаборатория микропроцессорной техники и компьютерных систем управления</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - переносной ноутбук ASUS A7M – 1 шт.; - видеопроектор Epson-EB-X04 – 1 шт. - персональные компьютеры – 10 шт. <ul style="list-style-type: none"> - комплекс для разработки и отладки проектов АСУ ТП на базе промышленных компьютеров MIC 2000 - 3 шт., - комплекс для разработки и отладки проектов АСУ ТП на базе системы удаленного ввода-вывода с модулями ADAM-4000 и I-7000 – 2 шт., - комплекс для разработки и отладки проектов АСУ ТП на базе программируемых логических контроллеров с операторскими панелями: Siemens Simatic S300 и ОВЕН ПЛК-154 – 4 шт., - АСУ дизель-генераторами на базе распределенных микропроцессорных средств – 1 шт., - лабораторная установка «Микропроцессорная следящая система управления» - 1 шт., - программно-аппаратный учебный комплекс на базе преобразователя частоты – 1 шт.

		Посадочных мест – 20
--	--	----------------------

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

<i>Очная форма, 4 курс, 8 семестр</i>				
№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий (6 лекц. + 8 практ. + 8 лаб.) <i>Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 5 баллов; 50% - 11баллов; 100 % - 22балла</i>	11	22	По расписанию
2.	Выполнение практических работ (6 шт.) <i>Выполнение одной ПР – 4 балла, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)</i>	12	24	По расписанию
3.	Выполнение лабораторных работ (7 шт.) <i>Выполнение одной ПР – 4 балла, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)</i>	14	28	По расписанию
ИТОГО за работу в семестре		37	74	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	13	26	Экзаменационная сессия
	Оценка «5» - 26 баллов Оценка «4» - 20 баллов Оценка «3» - 14 баллов			
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		50	100	
<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91-100 баллов - оценка «5» 71-90 баллов - оценка «4» 50-70 баллов - оценка «3» 49 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				

<i>Заочная форма, 5 курс, 10 семестр</i>				
№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий (2 лекц. + 3 практ. + 2 лаб.) <i>Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 1 балл; 50% - 3 балла; 100 % - 7 баллов</i>	3	7	По расписанию
2.	Выполнение практических работ (6 шт.) <i>Выполнение одной ПР – 4 балла, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)</i>	12	24	По расписанию
3.	Выполнение лабораторных работ (4 шт.) <i>Выполнение одной ПР – 4 балла, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)</i>	8	16	По расписанию
4.	Контрольная работа (1 шт.) <i>Одна контрольная работа – от 16 до 33 баллов. Отлично – 33 баллов, хорошо – 25 баллов, удовлетворительно – 16 баллов</i>	16	33	14-ая неделя
ИТОГО за работу в семестре		39	80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	11	20	Экзаменационная сессия
	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 11 баллов			
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		50	100	
<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91-100 баллов - оценка «5» 71-90 баллов - оценка «4» 50-70 баллов - оценка «3»</p>				

	49 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося
--	---

Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

Раздел не предусмотрен

Таблица 11 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовая работа/проект)

Раздел не предусмотрен

Таблица 12 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

<i>Очная форма, 4 курс, 8 семестр</i>				
ФИО	Количество баллов			
	Посещение занятий (6 лекц. + 8 практ. + 8 лаб.) (11-22 баллов)	Выполнение практических работ (6 шт.) (12-24 баллов)	Выполнение лабораторных работ (7 шт.) (14-28 баллов)	Итого (37-74)

<i>Заочная форма, 5 курс, 10 семестр</i>					
ФИО	Количество баллов				
	Посещение занятий (2 лекц. + 3 практ. + 4 лаб.) (3-7 баллов)	Выполнение практических работ (6 шт.) (12-24 баллов)	Выполнение лабораторных работ (4 шт.) (8-16 баллов)	Контрольная работа (1 шт.) (16-33 баллов)	Итого (39-80)