МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
кафедра «Информатика и системы управления» (ИСУ)

ОДОБРЕНО:
на заседании кафедры разработчика
протокол № _1_ от 02.09.2026 г.
Зав. кафедрой
_____ О.П. Тимофеева
«_2__» ____09_____ 2026 г.



УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИРИТ
протокол № __9_ от «22» ___09___ 2026 г.
Директор института
_____ В.П. Хранилов
«22» ____09_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.6.2 Основы автоматического управления

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Интеллектуальные системы обработки информации и управления
Форма обучения:	очная, заочная
Выпускающая кафедра	ИСУ
Разработчик (и):	_Корелин О.Н., доцент, к.т.н.
регистрационный №	09.03.01-и-54

Начальник МО _____
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 7

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 8

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 13

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда 13

4.2. Справочно-библиографическая литература 13

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 14

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 15

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ 15

5.1.2. Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы 15

5.1.3. Перечень современных баз данных и информационных справочных систем 16

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 16

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 17

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 17

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 18

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 18

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 19

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 20

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ 20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование профессиональной компетенции, предусмотренной образовательной программой.

Таблица 1. Компетенции, формируемые при освоении дисциплины

Код компетенции	**Формулировка компетенции**
Профессиональные (ПК)	
ПКС-2	Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления

Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесены с индикатором достижения компетенции ИПКС-2.2 и квалификационными требованиями профессионального стандарта 06.028 «Системный программист».

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
ПКС-2 Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления	ИПКС-2.2. Обеспечивает функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления	– **Знать:** основные принципы разработки и проектирования автоматических систем. **Уметь:** исследовать параметры автоматических систем. **Владеть:** – методами оценки устойчивости автоматических систем.	ПС 06.028 ТФ А/04.6 «разработки инструментальных средств интеллектуальных систем обработки информации и управления; задачи разработки и тестирования программного обеспечения»	Трудовые действия: – определение направлений исследования объектов САУ. Трудовые умения: – производить оценку влияния внешних факторов на работу САУ; – проводить анализ параметров объекта управления; – оценивать устойчивость САУ Трудовые знания: – предметная область анализа САУ; – теоретические и прикладные основы анализа параметров обратной связи в САУ; – современные методы моделирования САУ; – типы больших САУ.	Лабораторные работы ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6 (консультация в рамках КСР); Зачет с оценкой 28 вопросов. Экзамен -26 билетов Вопросы для устного собеседования – 26 вопросов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы автоматического управления» Б1.В.ДВ.6.2 включена в перечень вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микропроцессоры в системах управления», являются:

- «Схемотехника»,
- «Системы реального времени»,
- «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»,
- «Информационно-измерительные системы».

Дисциплина «Основы автоматического управления» является основополагающей для:

-«Преддипломная практика».

-«Выполнение выпускной квалификационной работы».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы, 324 часов. Распределение часов по видам работ для очной и заочной форм обучения представлено в таблице 3.1.1 и 3.1.2

Таблица 3.1.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	8 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	180	144
1. Контактная работа:	133	89	44
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	125	85	40
занятия лекционного типа (Л)	61	51	10
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	64	34	30
1.2 Внеаудиторная, в том числе	8	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2		2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2		2
2. Самостоятельная работа (СРС)	191	91	100
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	164	91	73
Подготовка к зачёту с оценкой			
Подготовка к экзамену (контроль)	27		27

Таблица 3.1.2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		9 сем	10 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**324**	**138**	**186**
1. Контактная работа:	**44**	**26**	**18**
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**36**	**22**	**14**
занятия лекционного типа (Л)	16	10	6
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)			
лабораторные работы (ЛР)	20	12	8
1.2 Внеаудиторная, в том числе	**8**	**4**	**4**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2		2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2		2
2. Самостоятельная работа (СРС)	**267**	**108**	**159**
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36		36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	231	108	123
Подготовка к зачёту с оценкой	**4**	4	
Подготовка к экзамену (контроль)	**9**		9

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 3.2.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
7 семестр										
Раздел 1. Общие сведения о микропроцессорных системах управления										
ПКС-2 - ИПКС-2.2	**Введение** История развития микропроцессоров	1								
	Тема 1.1. Классификация микроконтроллеров.	3					Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.2. Архитектура микроконтроллеров на примере Intel8051.	3					Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.3. Основные блоки микроконтроллеров, принципы работы и программирования.	5				7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.4. Интерфейсы микроконтроллеров.	4				7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием. Подготовка к контрольной работе.	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.5. АЦП и ЦАП основные типы, характеристики	4				7				
	Тема 1.6 Прерывания	3				7				
	Тема 1.7 Цифровые акселерометры и	2				5				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	гироскопы в микропроцессорных системах управления									
	Итого по 1 разделу	**25**			**2**	**33**				
Раздел 2. Разработка ПО и программирование микроконтроллеров										
ПКС-2 - ИПКС-2.2	**Тема 2.1.** Структура и особенности ЦСП на примере процессора C5535.	6	10			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.2. Отладочная плата USB Stick 5535 и работа с ней.	7	10			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.4], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.3. Описание и работа в среде разработки ПО микроконтроллеров Code Composer Studio.	7	14				Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.5], работа над домашним заданием. Подготовка к кон-трольной работе.	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.4. Одноплатные компьютеры	6				20				
	Итого по 2 разделу	**26**	**34**			**40**				
	Подготовка к зачёту с оценкой					**18**				
	Итого за 7 семестр	**51**	**34**		**2**	**91**				
8 семестр										
Раздел 3. Основы разработки автоматических систем управления										
ПКС-2 - ИПКС-2.2	**Тема 3.1.** Основные типы САУ с обратной связью.	2	8			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Тема 3.2. Основные характеристики САУ.	4	10			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием. Подготовка к контрольной работе.	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.2. Методы исследования устойчивости САУ.	3	12			8				
	Итого по 3 разделу	**10**	**30**			**28**				
	Курсовая работа				**2**	**36**				
	Подготовка к экзамену (контроль)				**2**	**36**				
	Итого за 8 семестр	**10**	**30**		**4**	**64**				
	Итого:	**61**	**64**		**8**	**155**				

Таблица 3.2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
9 семестр										
Раздел 1. Общие сведения о микропроцессорных системах управления										

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
ПКС-2 - ИПКС-2.2	**Введение** История развития микропроцессоров	1								
	Тема 1.1. Классификация микроконтроллеров.	1					Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.2. Архитектура микроконтроллеров на примере Intel8051.	1				6	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.3. Основные блоки микроконтроллеров, принципы работы и программирования.	2				6	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.4. Интерфейсы микроконтроллеров.	2	4			15	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием. Подготовка к контрольной работе.	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.5. АЦП и ЦАП основные типы, характеристики	1	4			15				
	Тема 1.6 Прерывания	1	4			11				
	Тема 1.7 Цифровые акселерометры и гироскопы в микропроцессорных системах управления	1								
	Подготовка к зачёту с оценкой				4	18				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Итого по 1 разделу	**10**	**12**		**4**	**108**				
	Итого за семестр	**10**	**12**			**108**				
10 семестр										
Раздел 2. Разработка ПО и программирование микроконтроллеров										
ПКС-2 - ИПКС-2.2	**Тема 2.1.** Структура и особенности ЦСП на примере процессора C5535.	1				10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.2. Отладочная плата USB Stick 5535 и работа с ней.	1	2			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.4], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.3. Описание и работа в среде разработки ПО микроконтроллеров Code Composer Studio.	1	2			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.5], работа над домашним заданием. Подготовка к контрольной работе.	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.4. Одноплатные компьютеры					15				
	Итого по 2 разделу	**3**	**4**			**62**				
Раздел 3. Основы разработки автоматических систем управления										
ПКС-2 - ИПКС-2.2	**Тема 3.1.** Основные типы САУ с обратной связью.	1				10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.2. Основные характеристики САУ.	2	2			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2], работа над домашним заданием. Подготовка к контрольной работе.	Разбор конкретных ситуаций		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Тема 3.2. Методы исследования устойчивости САУ.	3	2			24				
	Итого по 3 разделу	**3**	**4**			**61**				
	Курсовая работа					**36**				
	Подготовка к экзамену				**9**					
	Итого за семестр	**6**	**8**		**9**	**159**				
	Итого:	**16**	**20**		**13**	**267**				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебная литература

4.1.1.Микропроцессорные системы управления: Учеб.пособие / Е. Б. Осокина ; Морской государственный университет им. Адмирала Г.И. Невельского: Изд-во Лань, 2022.-129 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/171805

4.1.2. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: Учебное пособие / А.М. Сажнев А.М. Новосибирский государственный технический университет : Юрайт, 2022. — 139 с. — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Юрайт : электронно-библиотечная система. — URL: https://urait.ru/book/mikroprocessornye-sistemy-cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessory-496182

4.1.3. Микропроцессорные системы: учебное пособие, / В.Я.Хартов М, Издательский центр “Академия”, 2014. – 368с. (Сер. Бакалавриат) ISBN 978-5-4468-0440-5

4.1.4. Цифровой сигнальный процессор TMS320C5535 в системах управления(описание и программирование) Учебное пособие / О.Н.Корелин, Э.С.Соколова, М.А.Степаненко Нижегородский государственный технический университет, Н.Новгород 2015, -95с.

4.2 Справочно-библиографическая литература

4.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

Использование журналов не предусмотрено при изучении дисциплины.

4.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматического управления» отправляются на электронные адреса групп.

4.4.1.Метод. указания к ауд. работе по дисциплине «Основы автоматического управления” для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: О.Н. Корелин, Н.Новгород, 2021, 10 с.

4.4.2.Метод. указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Микропроцессоры в системах управления» для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника” дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: О.Н. Корелин, Н.Новгород, 2020, 15 с.

4.4.3.Метод. указания по организации лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматического управления» для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечивается свободно распространяемым программным обеспечением и электронными образовательными ресурсами. Состав программного обеспечения может обновляться с сохранением функциональной эквивалентности, необходимой для достижения планируемых результатов обучения.

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

–Научно-техническая библиотека НГТУ – https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy

– Библиотека электронных учебников НГТУ – https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/

– Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») – https://library.nntu.ru/megapro/web

5.1.2. Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы

– PyTorch Documentation и PyTorch Tutorials – https://docs.pytorch.org/

– Hugging Face Transformers – https://huggingface.co/docs/transformers/

– Hugging Face PEFT – https://huggingface.co/docs/peft/

– Hugging Face Datasets – https://huggingface.co/docs/datasets/

– Hugging Face Diffusers – https://huggingface.co/docs/diffusers/

– SGLang Documentation – https://docs.sglang.ai/

– OpenCode Documentation – https://opencode.ai/docs/

– Google Colaboratory – https://colab.research.google.com/

5.1.3. Перечень современных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
2	Научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/
3	arXiv – открытый архив научных публикаций	https://arxiv.org/
4	DBLP Computer Science Bibliography	https://dblp.org/
5	Semantic Scholar	https://www.semanticscholar.org/

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения и веб-сервисы
Специализированное проприетарное программное обеспечение для освоения дисциплины не требуется. При проведении занятий в компьютерных аудиториях используется базовое системное и офисное программное обеспечение, установленное в НГТУ.	Python 3.x; **SimInTech** — среда динамического моделирования технических систем, предназначенная для расчётной проверки работы системы управления сложными техническими ...веб-браузер. Для ресурсоемких вычислительных экспериментов допускается использование Google Colab или функционально эквивалентной облачной среды

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата для студентов очного обучения, включает в себя компьютерные классы

Ауд. 4405 кафедры «Информатика и системы управления» - лаборатория Информационных технологий.

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов.

- 5 рабочих мест DeskTop компьютеры,
- 4 шт Отладочная плата USB Stick 5535,
- 2шт одноплатный компьютер BeagleBone Black
- 2шт. одноплатный компьютер Raspberry Pi,
- 3 шт. Осциллограф RIGOL 1024
- 3 шт.генераторы сигналов произвольной формы Hantek.

Пакеты ПО (лицензионное):

- Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Eclipse

- IDE CCS (Code Composer Studio)
- Open Office
- Virtual Box;
- Linux Ubuntu 20.04 (https://releases.ubuntu.com/20.04/)
- git (https://git-scm.com/)

Сведения о конкретных аудиториях и их оснащенности определяются расписанием и актуальным перечнем материально-технических ресурсов университета.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством контактной работы с обучающимися, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Контактная работа проводится в аудиториях и, при необходимости, с использованием электронной информационно-образовательной среды университета.

Изучение дисциплины строится по принципу последовательного перехода от архитектур глубокого обучения к современным генеративным моделям, методам оптимизации и прикладным системам ИИ. Основными образовательными технологиями являются проблемное изложение материала, разбор архитектур и программных реализаций, вычислительный эксперимент, сравнительное тестирование, кейс-метод и элементы проектного обучения.

При освоении дисциплины рекомендуется уделять основное внимание не воспроизведению готового кода, а постановке вычислительного эксперимента, выбору контролируемых параметров, воспроизводимости результатов, интерпретации метрик и анализу компромиссов между качеством модели, скоростью, потреблением памяти и стоимостью обучения или выполнения модели.

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. Перед занятием обучающемуся рекомендуется ознакомиться с материалами предыдущей темы и указанными преподавателем первичными источниками. В ходе лекции необходимо фиксировать основные определения, схемы архитектур, алгоритмические этапы и связи между рассматриваемыми методами.

При изучении тем, связанных с Transformer, квантизацией, PEFT/LoRA/QLoRA, оценкой адаптированных моделей, диффузионными моделями и агентными системами, рекомендуется сопоставлять теоретические положения с документацией используемых библиотек и результатами последующих лабораторных экспериментов.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы выполняются преимущественно в MathCad и MatLab. До начала работы обучающийся должен ознакомиться с постановкой задачи, подготовить

программное окружение и исходные данные. Ресурсоемкие вычисления допускается выполнять в облачной среде или на удаленном ресурсе, предоставленном преподавателем.

Отчет по лабораторной работе должен содержать постановку задачи, краткое описание данных и модели, параметры эксперимента, основные фрагменты программной реализации, результаты измерений, графики или сравнительные таблицы и содержательные выводы. При наличии стохастических процедур следует обеспечивать воспроизводимость результатов путем фиксации начального состояния генератора псевдослучайных чисел и документирования существенных параметров среды.

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку к лекциям, лабораторным работам, текущему контролю и промежуточной аттестации. Она включает изучение рекомендуемой литературы и официальной технической документации, подготовку данных и программной среды, выполнение части вычислительных экспериментов, оформление отчетов и подготовку к защите лабораторных работ.

Для обучающихся заочной формы самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности; основные вычислительные материалы предоставляются в форме воспроизводимых заданий в формате MathCad и MatLab ссылок на первичные источники.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации по дисциплине оформляются отдельным комплектом в соответствии с макетом оценочных материалов НГТУ. Комплект обеспечивает контроль достижения планируемых результатов обучения, указанных в разделе 1 настоящей РПД.

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

– защиту лабораторных работ.

Типовые задания для лабораторных занятий.

Типовые задания для лабораторных занятий приведены в учебно-методических указаниях по проведению самостоятельной работы по дисциплине.

8.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

8.1.1. Защита курсового проекта/ работы

Порядок оформления и защиты курсовой работы приведены в методических указаниях по выполнению курсовых работ.

8.1.2. Зачет с оценкой для студентов очной формы обучения в 7 семестре, для студентов заочной формы обучения в 9 семестре.

Проводится в виде устного собеседования по типовым вопросам или выставляется по накопительной системе, как среднее арифметическое результатов проведенных в течение семестра контрольных работ.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой для студентов всех форм обучения:
1)Основные характеристики АЦП. Что такое дискретизация по времени и квантование по уровню. Опорное напряжение. Подключение АЦП к микроконтроллеру.
2)АЦП в микропроцессоре 5535. (характеристики, блок-схема подключения)
3)Подключение кнопок. Динамический опрос клавиатуры.
4)Подключение светодиода. Динамическая индикация на 7-ми сегментных индикаторах.
5)Последовательный интерфейс UART (RS485).
6)Последовательный интерфейс UART (RS232). Бит чётности в регистре PSW – последовательность его формирования при приёме и при передаче данных.
7)Синхронные последовательные интерфейсы. Интерфейсы SPI и I^2C.
8)Основные типы ассемблерных команд на примере 8051. Регистр PSW.
9)Виды адресации на примере 8051. Стек. Команда десятичной коррекции в 8051.
10)Назначение Watch dog Timer. Режим сброса. Режимы пониженного энергопотребления на примере 8051. JTAG интерфейс.
11)Нелинейность. Понятие гармоник.
12)Основные характеристики микроконтроллера TMS320C5535.

8.2.3. Экзамен для студентов очной формы обучения в 8 семестре, для студентов заочной формы обучения в 10 семестре.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов всех форм обучения:
1)Основные критерии классификации типов микроконтроллеров
2)Периферийные блоки микропроцессоров
3)Синхронные последовательные интерфейсы.
4)Асинхронные последовательные интерфейсы.
5)АЦП последовательного приближения
6)Одноплатные компьютеры – особенности и область применения
7)Цифровые сигнальные процессоры
8)Понятие устойчивости системы автоматического управления (САУ).
9)Смысл линеаризации дифференциального уравнения САУ.
10)Критерии устойчивости САУ
11)Особенности ПИД регулирования.
12)Передаточная функция блоков САУ
13)Временные характеристики блоков САУ
14)Устойчивость по Ляпунову.
15)Типы соединений блоков САУ.
16)Критерии Гурвица и Михайлова
17)Среда разработки приложений для микроконтроллеров.
18)Назначение и принцип работы JTAG интерфейса.
19)Частота Найквиста.
20)Влияние нелинейности характеристики на форму исследуемого сигнала.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Информатика и системы управления». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие обязательные лабораторные работы и обязательные задания текущего контроля. Конкретные задания, показатели, критерии и шкалы оценивания приведены в комплекте оценочных материалов текущей и промежуточной аттестации.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Адаптация рабочей программы осуществляется при наличии заявления обучающегося и документов, определяющих необходимые специальные условия обучения. Для инвалидов специальные условия определяются также с учетом индивидуальной программы реабилитации или абилитации.

При освоении дисциплины могут применяться электронные учебные материалы в доступных форматах, увеличенное время на выполнение отдельных видов работ, альтернативные способы представления результатов и консультации с использованием ЭИОС. Конкретные формы адаптации выбираются с учетом индивидуальных потребностей обучающегося и технических возможностей университета без снижения требований к планируемым результатам обучения.