

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.02 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах
управления**

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b270304_24_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3,4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	17		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	18	18	35	35
Лабораторные	34	34	36	36	70	70
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
В том числе в форме практ.подготовки	34	34	36	36	70	70
Итого ауд.	51	51	54	54	105	105
Контактная работа	51	51	54	54	105	105
Сам. работа	21	21	54	54	75	75
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Колтыгин Д.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09.04.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 26.04.2024 г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 46
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение умений и навыков формирования электронных и текстовых экземпляров проектной документации при внедрении микроконтроллеров и микропроцессоров в автоматизированных системах управления технологическими процессами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Структуры и алгоритмы обработки данных	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств	
2.2.2	Автоматизированные информационно - управляющие системы	

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

ПК-3: Способен к подготовке выпуска проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

Индикатор 1	ПК-3.1 Формирует электронные и текстовые экземпляры проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные микроконтроллеры и микропроцессоры, применяемые в автоматизированных системах управления технологическими процессами.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять микроконтроллеры и микропроцессоры в автоматизированных системах управления технологическими процессами.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами формирования электронных и текстовых экземпляров проектной документации при внедрении микроконтроллеров и микропроцессоров в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Введение, классификация, устройство микропроцессоров						
1.1	Лек	Введение. История развития микропроцессоров.	3	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	4	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
1.2	Лек	Классификация микропроцессоров.	3	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
1.3	Лек	Внутренняя структура микропроцессоров. Арифметико-логический блок.	3	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1

1.4	Лаб	Регистры	3	17	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	6	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
1.5	Лаб	Стек	3	17	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1
1.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	15	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1
1.7	Зачёт		3	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел	Раздел 2. Устройство управления, система команд						
2.1	Лек	Устройство управления.	3	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1
2.2	Лек	Система команд микропроцессора.	4	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
2.3	Лек	Режимы работы микропроцессора.	4	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
2.4	Лаб	Система прерываний	4	18	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	6	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
2.5	Лаб	Работа с памятью	4	18	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1

2.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	4	13	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
2.7	Зачёт		4	14	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел	Раздел 3. Организация памяти, принципы программирования						
3.1	Лек	Принципы организации памяти.	4	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
3.2	Лек	Виртуальная память.	4	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	1	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
3.3	Лек	Принципы программирования микропроцессоров.	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	2	ПК-3.1 Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения
3.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам	4	14	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1
3.5	Зачёт		4	13	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ПК-3.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля:

Раздел 1. Введение, классификация, устройство микропроцессоров

1. Введение. История развития микропроцессоров.

2. Внутренняя структура микропроцессоров. Принципы фон Неймана.

3. Классификация микропроцессоров.

Раздел 2. Устройство управления, система команд

4. Внутренняя структура микропроцессоров. Арифметико-логический блок.

5. Устройство управления.
6. Система команд микропроцессора.
7. Режимы работы микропроцессора.
8. Принципы формирования адресного пространства.
9. Система адресации.
10. Память как функциональный узел.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1. Введение, классификация, устройство микропроцессоров

- 1.1 Введение. История развития микропроцессоров.
- 1.2 Внутренняя структура микропроцессоров. Принципы фон Неймана.
- 1.3 Классификация микропроцессоров.

Раздел 2. Устройство управления, система команд

- 2.1 Внутренняя структура микропроцессоров. Арифметико-логический блок.
- 2.2 Устройство управления.
- 2.3 Система команд микропроцессора.
- 2.4 Режимы работы микропроцессора.
- 2.5 Принципы формирования адресного пространства.
- 2.6 Система адресации.
- 2.7 Память как функциональный узел.

Раздел 3. Организация памяти, принципы программирования

- 3.1 Принципы организации памяти.
- 3.2 Виртуальная память.
- 3.3 Прерывания.
- 3.4 Поддержка многозадачности.
- 3.5 Программы-отладчики.
- 3.6 Принципы программирования микропроцессоров.
- 3.7 Команды языка Ассемблер.

База тестовых заданий

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, тестовые задания

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Пигарев Л. А.	Микропроцессорные системы автоматического управления: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402
ЛП. 2	Алиев М. Т., Буканова Т. С.	Микропроцессорные системы управления электроприводами: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459451
ЛП. 3	Сажнев А. М., Тырышкин И. С.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие	Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Сажнев А. М., Никулин А. В.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576503
Л2. 2	Мясников В. И.	Микропроцессорные системы: учебное пособие по курсовому проектированию: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562251
Л2. 3	Матвеев И. П.	Основы электроники и микропроцессорной техники: учебное пособие	Минск: РИПО, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463640
Л2. 4	Шишов О. В.	Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363927
Л2. 5	Бобков С. Г., Басаев А. С.	Методы и средства аппаратного обеспечения высокопроизводительных микропроцессорных систем: учебное пособие	Москва: Техносфера, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617527

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog
----	-----------------------------	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Logisim
7.3.1.4	Microsoft Macro Assembler

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт.	Лек
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест)	Ср

		Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	
--	--	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным работам.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачёта. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным работам и зачету.