


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Программирование микроконтроллеров**» является формирование компетенций у бакалавров и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности администратора информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина **Б1.В.ДВ.6.1 «Программирование микроконтроллеров»** относится к дисциплинам по выбору базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

– *Информатика и программирование*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

– *Администрирование информационных систем*

– *Государственный экзамен*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (обще профессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-7	Способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	Основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	Использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	Навыками использования основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;
2.	ПК-5	Готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	Современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	Использовать современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	Навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Программирование микроконтроллеров

Цель дисциплины	Целью освоения дисциплины Программирование микроконтроллеров является формирование компетенций у бакалавров и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности администратора информационных систем.
-----------------	---

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общепрофессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-7	Способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	<p>Знать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений.</p> <p>Уметь использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений</p> <p>Владеть навыками использования основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Собеседование, защита лабораторных работ, зачет</p>	<p>Пороговый: использовать знания основных положений функционального программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этого направления;</p> <p>Повышенный: использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в</p>

					рамках этих направлений;
ПК-5	<p>Готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p>	<p>Знать современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p> <p>Уметь использовать современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p> <p>Владеть навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p>	<p>Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Собеседование, защита лабораторных работ, зачет</p>	<p>Пороговый: быть готовым к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p> <p>Повышенный: Использовать современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа студента (всего)	36	36
В том числе		
Подготовка к входному контролю по лабораторной работе	7	7
Подготовка к выполнению лабораторных работ	7	7
Подготовка к защите лабораторных работ	7	7
Работа с литературой	8	8
Разбор стандартных заданий	7	7
Вид промежуточной аттестации - зачет		+
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72
	зач.ед.	2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Введение в программирование микроконтроллеров	Программно-аппаратные средства микроконтроллерных систем. Адресное пространство. Flash-память программ. ОЗУ. Периферийные модули. Регистры специального назначения. 16-разрядный RISC ЦП. Режимы адресации. Система команд. Контроллер DMA. Обработка прерываний. Принципы построения устройств с низким энергопотреблением.
	2	Обмен данными в микроконтроллерных системах.	Цифровые входы/выходы. Организация обмена данными через параллельную шину. Подключение ЖКИ, алгоритм инициализации, драйвер. Соединение с внешними устройствами через последовательный интерфейс USART. Преобразователи UART/USB/POL. Схемы подключения и особенности использования. Последовательная шина I2C. Расширение портов ввода / вывода. Структура PCA9538, схема подключения, драйвер. Соединение embedded-систем с IP-сетями. Архитектура модуля ПМ7010а для аппаратной реализации стека протоколов TCP/IP. Подключение модуля ПМ7010а к микроконтроллеру MSP430F1611. Режим прямой и косвенной шины, подключение по протоколу I2C. Программный драйвер для обмена данными по локальной сети Ethernet.
	3	Соединение с датчиками физических величин.	Цифровые датчики температуры TMP275 и освещенности TSL2561T. Принцип работы, внутренняя организация, схемы подключения, программные драйверы. Аналоговые датчики. АЦП12. Выбор аналогового порта. Генератор опорного напряжения. Режимы преобразований АЦП12. Датчик тока INA139, датчик влажности НН4000. Принцип работы, внутренняя организация, схемы подключения, программные драйверы. Использование компаратора и таймера для работы с резистивными датчиками. Функционирование таймера А. Выбор источника тактирования. Управление режимом таймера. Блоки захвата/сравнения. Функционирование компаратора А

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	1	Введение в программирование микроконтроллеров	4	4	8	16	1 неделя – собеседование ЛР №1 2 неделя – защита ЛР № 1
	2	Обмен данными в микроконтроллерных системах.	6	6	12	24	3 неделя – собеседование ЛР №2 4 неделя – защита ЛР № 2 5 неделя – собеседование ЛР № 3 6 неделя – защита ЛР № 3 7 неделя – собеседование ЛР №4 9 неделя – защита ЛР № 4 10 неделя – собеседование ЛР № 5
	3	Соединение с датчиками физических величин.	8	8	16	30	12 неделя – защита ЛР № 5 13 неделя – собеседование ЛР № 6 16 неделя – защита ЛР №6 17 неделя – собеседование ЛР №7 18 неделя - защита ЛР № 7
		Разделы дисциплины 1-5					ПрАт зачет
		ИТОГО		18	18	36	72

2.3. Лабораторный практикум

Семестр	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	1	Введение в программирование микроконтроллеров	ЛР №1 Изучение системы команд и основных принципов программирования микро контроллеров	2
	2	Обмен данными в микроконтроллерных системах.	ЛР №2. Изучение принципов программного управления внешними устройствами на примере вывода информации на цифровой индикатор	2
			ЛР №3. Изучение принципов программного управления внешним жидкокристаллическим индикатором	2
			ЛР №4. Организация обмена данными по последовательному интерфейсу USB между микроконтроллером и ПЭВМ	4
	3	Введение в программирование микроконтроллеров	ЛР №5. Изучение принципов работы со встроенным в микроконтроллер АЦП на примере измерения относительной влажности	4
			ЛР №6. Изучение принципов работы со	4

			встроенным в микроконтроллер АЦП на примере измерения потребленного тока	
		ИТОГО в семестре		18

2.4. **Курсовые работы** *не предусмотрены*

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1 - 3	Введение в программирование микроконтроллеров.	1. Работа с литературой	2
		Обмен данными в микроконтроллерных системах	2. Разбор стандартных заданий	1
			3. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №1	1
		Введение в программирование микроконтроллеров.	4. Подготовка к выполнению лабораторной работы №1	1
			5. Подготовка к защите лабораторной работы №1	1
			6. Работа с литературой	1
			7. Разбор стандартных заданий	1
			8. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №2	1
			9. Подготовка к выполнению лабораторной работы №2	1
			10. Подготовка к защите лабораторной работы №2	1
			11. Работа с литературой	1
			12. Разбор стандартных заданий	1
			13. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №3	1
			14. Подготовка к выполнению лабораторной работы №3	1
			15. Подготовка к защите лабораторной работы №3	1
			16. Работа с литературой	1
			17. Разбор стандартных заданий	1
			18. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №4	1
			19. Подготовка к выполнению лабораторной работы №4	1
			20. Подготовка к защите лабораторной работы №4	1
			21. Работа с литературой	1
			22. Разбор стандартных заданий	1
			23. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №5	1
			24. Подготовка к выполнению лабораторной работы №5	1
			25. Подготовка к защите лабораторной работы №5	1
			26. Работа с литературой	1
			27. Разбор стандартных заданий	1
			28. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №6	1
			29. Подготовка к выполнению лабораторной работы №6	1
			30. Подготовка к защите лабораторной работы №6	1
			31. Работа с литературой	1
			32. Разбор стандартных заданий	1
			33. Подготовка к входному контролю по лабораторной работе №7	1
		34. Подготовка к выполнению лабораторной работы №7	1	
		35. Подготовка к защите лабораторной работы №7	1	
ИТОГО				36

3.2. График работы студента Семестр № 5

Форма оценочного средства	Усл. обозн.	НЕДЕЛЯ																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб	+		+		+		+			+			+				+	
Защита лабораторных работ	ЗЛР		+		+		+			+			+				+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы/рефераты *не предусмотрены*

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров : учебное пособие [Электронный ресурс]/ С.Н. Торгаев, М.В. Тригуб, И.С. Мусоров, Д.С. Чертихина . - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 111 с. : - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442811 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	5	ЭБС	-

2.	Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 137 с. - URL: https://www.biblionline.ru/viewer/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	5	ЭБС	-
----	--	-----	---	-----	---

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Шегал, А.А. Применение программного комплекса Multisim для проектирования устройств на микроконтроллерах : лабораторный практикум [Электронный ресурс]/ А.А. Шегал ; - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 116 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276471 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	5	ЭБС	-
2	Дьяков, И.А. Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 [Электронный ресурс]/ И.А. Дьяков ; - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 79 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277684 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	5	ЭБС	-
3	Непейвода, Н.Н. Стили и методы программирования [Электронный ресурс] / Н.Н. Непейвода. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 320 с - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233198 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	5	ЭБС	-
4	Гуров, В.В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие [Электронный ресурс]. / В.В. Гуров. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 272 с.. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233074 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	5	ЭБС	-

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 30.08.2019).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 30.08.2019).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 30.08.2019).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 30.08.2019).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 30.08.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

4. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

5. Петров Д.Н. Парадигмы программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://dnpetrov.narod.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

6. Портал естественных наук. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://e-science11.ru>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

7. Портал для программистов и администраторов информационных систем. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.coderpost.net/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

8. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

9. Сервер Информационных Технологий [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://citforum.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

10. Сайт программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.cyberguru.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций, рабочие места обучающихся оснащены ПК с доступом в Интернет.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить

	внимание следующим понятиям (<i>атом; домен (тип данных); заголовок предложения; лексема ;поиск с возвратом (backtracking); предикат отсечения ("!", cut); рекурсивный тип данных; список; точка возврата; функтор; функциональный язык программирования; язык программирования лисп</i>) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решений задач по алгоритму и др.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ размещенные в практической части электронного образовательного ресурса «Программирование микроконтроллеров» - URL: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=345 .
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Предоставление доступа к учебным материалам, проверка выполненных лабораторных работ и консультирование посредством электронной информационно-образовательной среды РГУ имени С.А. Есенина.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного
контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1	Введение в программирование микроконтроллеров.	ОПК-7 ПК-5	Зачет
2	Обмен данными в микроконтроллерных системах		
3	Введение в программирование микроконтроллеров.		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-7	Способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	знать	
		З1 основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	ОПК-7 З1
		уметь	
		У1 Использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;;	ОПК-7 У1
ПК-5	Готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	владеть	
		В1 Навыками использования основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	ОПК-7 В1
		знать	
ПК-5	Готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	З1 Современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ	ПК-5 З1
		Уметь	
		У1 Использовать современные системные программные средства: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	ПК-5 У1
		владеть	
ПК-5	Готовность к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	В1 Навыками использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ.	ПК-5 В1

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ 5 СЕМЕСТР)

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Классификация типов и архитектур современных микроконтроллеров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31
2	Семейства микропроцессоров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31
3	Области применения микропроцессоров различных классов в мобильных электронных системах	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31
4	Тенденции развития микроконтроллеров и микропроцессоров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31
5	Основные характеристики CISC-процессоров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31
6	Базовые характеристики RISC-процессоров	ОПК-7 В1 ПК-5 31, У1, В1
7	Структурная схема ядра PIC-микроконтроллеров	ОПК-7 У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
8	Классификация AVR-микроконтроллеров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
9	Базовая структура микроконтроллеров AVR	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
10	Основные отличительные черты ARM-процессоров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
11	Базовая структура микроконтроллеров семейства ARM Cortex-M	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
12	Базовая структура, классификация и обзор функциональных схем микропроцессоров AMD и INTEL	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
13	Классификация моделей памяти микроконтроллеров мобильных электронных систем	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
14	Режимы работы микропроцессора	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
15	Сегментированная модель памяти микропроцессора	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
16	Разновидности регистровых моделей	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1

17	Структура системы программирования микроконтроллеров	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
18	Базовые интерфейсы программирования	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
19	Принципы действия и классификация программаторов	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
20	Алгоритм формирования исполняемого файла машинных команд	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
21	Назначение и структура make-файла	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
22	Уровни программной оптимизации	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
23	Форматы HEX и MOT файлов машинных кодов	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
24	Последовательность выполнения машинных команд	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1
25	Организация прерываний	ОПК-7 31, У1, В1 ПК-5 31, У1, В1