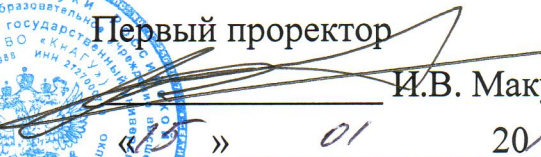


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра « Промышленная электроника »

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин
«13» 01 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

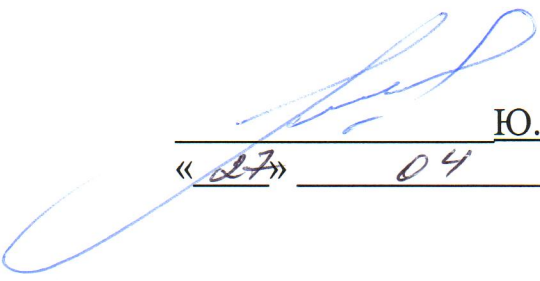
дисциплины « Основы программирования микроконтроллерных систем для
биомедицинской техники »

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров по направлению
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Форма обучения	<u>Очная</u>
Технология обучения	<u>Традиционная</u>

Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы
канд. техн. наук, доцент


Ю.С. Иванов
«27» 04 2017г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


И.А. Романовская
«27» 04 2017г.

Заведующий кафедрой ПЭ


Д.А. Киба
«27» 04 2017г.

Декан электротехнического факультета


А.С. Гудим
«27» 04 2017г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
«27» 04 2017г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 216, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники</u>							
Цель дисциплины	знакомство с современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационными технологиями, необходимыми для будущей профессиональной деятельности							
Задачи дисциплины	Студент должен знать: Тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Стандартные программные средства программирования и средства отладки микроконтроллеров Студент должен уметь: Программировать на языках высокого уровня Использовать встроенные средства для отладки микроконтроллеров Студент должен владеть: Языками программирования высокого уровня для прикладного программирования микроконтроллеров Навыками отладки микроконтроллерных программ							
Основные разделы дисциплины	Программирование на языке C++ Основы объектно-ориентированного программирования Основы программирования микроконтроллеров							
Общая трудоемкость дисциплины	6 з.е. / 216 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	2 семестр	34	34	34	—	78	36	216
ИТОГО:		34	34	34	—	78	36	216

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-7 Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	31(ОПК-7-1) Тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	У1(ОПК-7-1) Программировать на языках высокого уровня	Н1(ОПК-7-1) Языками программирования высокого уровня для прикладного программирования микроконтроллеров
	32(ОПК-7-1) Стандартные программные средства программирования и средства отладки микроконтроллеров	У2(ОПК-7-1) Использовать встроенные средства для отладки микроконтроллеров	Н2(ОПК-7-1) Навыками отладки микроконтроллерных программ

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники»* изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина является обязательной дисциплиной входит, в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Дисциплина формирует знания, умения и навыки, является основной в освоении компетенции ОПК-7.

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной *«Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники»* будут использованы при прохождении Учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно исследовательской деятельности) и при прохождении итоговой аттестации.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	102
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	34
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	68
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	78
Промежуточная аттестация обучающихся, экзамен	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	ЗУН
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Программирование на языке C++					
Тема 1.1 Алгоритм и его свойства	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.2 Алфавит и основные понятия языка C++. Типы данных	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.3 Операторы языка C++.	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.4 Структура программы	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.5 Препроцессор	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.6 Ввод и вывод	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.7 Поразрядные операции	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.8 Операторы цикла	Лекция	2	традиционная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)

1	2	3	4	5	6
Тема 1.9 Массивы	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.10 Функции	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.11 Указатели. Ра- бота с памятью	Лекция	1	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 1.12 Перечислимый тип. Структуры. Объеди- нения	Лекция	1	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Программирование ариф- метических операций	Лабораторная работа 1	2	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Директивы препроцессо- ра	Лабораторная работа 2	2	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Условные операторы цикла	Лабораторная работа 3	4	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Обработка статических массивов	Лабораторная работа 4	6	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Функции	Лабораторная работа 5	4	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Структуры в C++	Лабораторная работа 6	2	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Принципы построения алгоритмов. Построение блок-схем по ЕСПД	Практическое занятие 1	6	традици- онная	ОПК-7	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
Использование различ- ных типов данных при решении задач	Практическое занятие 2	6	традици- онная	ОПК-7	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
Манипуляторы и форма- тирование ввода-вывода	Практическое занятие 3	6	традици- онная	ОПК-7	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
Работа с условными опе- раторами	Практическое занятие 4	6	традици- онная	ОПК-7	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
Работа с многоуровне- выми массивами	Практическое занятие 5	6	традици- онная	ОПК-7	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
	СРС	6	выполне- ние РГР	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1) У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
	СРС	20	изучение теоретиче- ских раз- делов дис- циплины	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Текущий контроль по разделу 1			тест		
ИТОГО по разделу 1	Лекции	22	–	–	–
	Лабораторная работа	20	–	–	–
	Практическое занятие	30	–	–	–
	СРС	26	–	–	–
Раздел 2. Основы объектно-ориентированного программирования					
Тема 2.1 Понятие класса	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 2.2 Конструкторы	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)

1	2	3	4	5	6
Тема 2.3 Наследование	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Классы в C++	Лабораторная работа 7	4	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Конструкторы и основ- ные принципы ООП	Лабораторная работа 8	2	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Наследование и аб- страктные классы	Лабораторная работа 9	4	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
Разработка классов	Практическое занятие 6	4	традици- онная	ОПК-7	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
	СРС	6	выполне- ние РГР	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1) У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
	СРС	20	изучение теоретиче- ских раз- делов дис- циплины	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Текущий контроль по разделу 2			тест		
ИТОГО по разделу 2	Лекции	6	—	—	—
	Лаборатор- ные работы	10	—	—	—
	Практическое занятие	4	—	—	—
	СРС	26	—	—	—
Раздел 3 Основы программирования микроконтроллеров					
Тема 3.1 Понятие микро- контроллера	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 3.2 Управление пор- тами в AVR GCC.	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Тема 3.3 Программирова- ние Arduino	Лекция	2	традици- онная	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Работа с WinAVR. Ис- пользование Visual studio для программирования Arduino	Лабораторная работа 10	4	програм- мирование	ОПК-7	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)
	СРС	5	выполне- ние РГР	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1) У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)
	СРС	21	изучение теоретиче- ских раз- делов дис- циплины	ОПК-7	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)
Текущий контроль по разделу 3			тест		
ИТОГО по разделу 3	Лекции	6	—	—	—
	Лаборатор- ные работы	4	—	—	—
	Практическое занятие	—	—	—	—
	СРС	26	—	—	—
Промежуточная аттестация по дисциплине		36	экзамен	—	—

1	2	3	4	5	6
ИТОГО по дисциплине	Лекции	34	–	–	–
	Лаборатор- ные работы	34	–	–	–
	Практическое занятие	34	–	–	–
	СРС	78	–	–	–
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 216 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 34 часа					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и оформление РГР.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 5 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

Вид самостоя- тельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к лабораторным занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Подготовка, оформление и защита РГР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
ИТОГО во 2 семестре	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	78

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1 – 3	У1(ОПК-7-1) Н1(ОПК-7-1)	Лабораторные работы	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1 – 3	У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1 – 3	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1) У2(ОПК-7-1) Н2(ОПК-7-1)	РГР	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1 – 3	31(ОПК-7-1) 32(ОПК-7-1)	Вопросы к экзамену	Полнота и аргументированность ответов

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме экзамен				
1	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
3	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
6	Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
7	Лабораторная работа 7	в течение семестра	5 баллов	
8	Лабораторная работа 8	в течение семестра	5 баллов	
9	Лабораторная работа 9	в течение семестра	5 баллов	
10	Лабораторная работа 10	в течение семестра	5 баллов	
11	Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	
12	Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выпол- нения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
13	Практическое задание 3	в течение семестра	5 бал- лов	
14	Практическое задание 4	в течение семестра	5 бал- лов	
15	Практическое задание 5	в течение семестра	5 бал- лов	
16	Практическое задание 6	в течение семестра	5 бал- лов	
17	РГР	в течение семестра	20 бал- лов	20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Текущий контроль:			100 баллов	–
1	Экзамен	на сессии	50 бал- лов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
ИТОГО:			150 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)				

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы на защиту лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Программирование арифметических операций

1. Автоматическая установка пакетов
2. Установка с командной строки
3. Настройка переменных окружения
4. Опции компиляции
5. Компиляция из множества исходников

Лабораторная работа 2. Директивы препроцессора

1. Приведите пример использования функции printf() для вывода значений двух целочисленных переменных на экран.
2. Запишите функцию scanf() для ввода символа с клавиатуры
3. Запишите директиву #define для задания константы с именем LENGTH равной 10
4. Приведите пример макроса, позволяющий возводить число в квадрат.
5. С помощью каких директив можно выполнять условную компиляцию программы?

Лабораторная работа 3. Условные операторы цикла

1. Запишите условный оператор if для определения знака переменной var.
2. В каких случаях следует использовать оператор switch?
3. Используя условный оператор, выполните проверку на принадлежность значения переменной диапазону [10; 20).
4. Приведите программу замены малых латинских букв большими с использованием оператора switch.
5. Приведите обозначение логического знака «не равно».
7. В чем отличия между операторами while и do while?
8. Дайте понятие вложенных циклов?
9. Что такое цикл с предусловием?
10. Что такое цикл с постусловием?

Лабораторная работа 4. Обработка статических массивов

1. Что такое массив? индекс элемента массива?
2. Как ввести и вывести элементы вектора в строку и в столбец?
3. Способы описания и инициализации массивов.
4. Ввод и вывод символов и строк.
5. Функции для работы со строками.

Лабораторная работа 5. Функции

1. Описание функции. Для чего объявляется прототип?
2. Что такое формальные и фактические параметры? Локальные и глобальные?
3. Как можно передавать массив в функцию?
4. Способы вызова функций.

Лабораторная работа 6. Структуры в C++

1. Объектно-ориентированное программирование, что это?
2. Объявление структуры
3. Заданные в структуре поля
4. Определение структурной переменной задается в виде
5. Реализовать структуру SimpleStruct с двумя полями first и second

Лабораторная работа 7. Классы в C++

1. Реализовать класс Vector3D
2. Реализовать класс Money
3. Реализовать класс Angle
4. Реализовать класс Point
5. Рациональная (несократимая) дробь

Лабораторная работа 8. Конструкторы и основные принципы ООП

1. Реализовать наследуемый класс Student (студент).
2. Реализовать наследуемый класс Teacher (преподаватель).
3. Реализовать наследуемый класс Doctor (врач).
4. Реализовать наследуемый класс Driver (водитель).
5. Реализовать наследуемый класс Translator (переводчик).

Лабораторная работа 9. Наследование и абстрактные классы

1. Реализовать наследуемый класс Dispatcher (диспетчер).
2. Реализовать наследуемый класс Stewardess (стюардесса).
3. Реализовать наследуемый класс Ballerina (балерина).
4. Реализовать наследуемый класс Lawyer (адвокат).
5. Реализовать наследуемый класс Milkmaid (дойрка).

Лабораторная работа 10. Работа с WinAVR. Использование Visual studio для программирования Arduino

1. Дополнительные параметры AVRDUDE
2. Скетч WinAVR-кого Blink-a, перенесённый в Arduino IDE
3. Что включает в себя интегрированная среда разработки?
4. Какие утилиты используются для компилирования?
5. Для каких целей используют make-файлы?

Расчетно-графическая работа

Исходные данные:

1. Создайте структуру с именем train, содержащую поля: название пункта назначения, номер поезда, время отправления. Ввести данные в массив из пяти элементов типа train, упорядочить элементы по номерам поездов. Добавить возможность вывода информации о поезде, номер которого введен пользователем. Добавить возможность сортировки массив по пункту назначения, причем поезда с одинаковыми пунктами назначения должны быть упорядочены по времени отправления.

2. Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, вывод на экран описания многочлена.

3. Задача на взаимодействие между классами. Разработать систему «Автобаза». Диспетчер распределяет заявки на Рейсы между Водителями и назначает для этого Автомобиль. Водитель может сделать заявку на ремонт. Диспетчер может отстранить Водителя от работы. Водитель делает отметку о выполнении Рейса и состоянии Автомобиля.

4. Зашифровать данный текст с помощью шифра Цезаря.
5. Даны два текста. Один из них зашифрован кодом Гронсфельда.

Определить ключ шифра Гронсфельда с помощью анализа частоты повторений букв в незашифрованном тексте.

6. Дано n спичек. Пользователь и компьютер поочередно берут несколько спичек (от 1 до p за ход). Проигрывает тот, кто делает ход последним. Реализуйте процесс игры так, чтобы компьютер придерживался выигрышной стратегии, если она существует.

7. Два игрока по очереди выбирают по одному целому числу из отрезка $[1; 10]$. Все выбранные числа складываются. Игра продолжается до тех пор, пока вся сумма не станет равной 100. Выигрывает тот, кто сделал последний ход. Напишите программу для игры с компьютером. Компьютер должен придерживаться выигрышной стратегии, если она существует.

8. Дано n спичек. Два поочередно берут несколько спичек (от 1 до p за ход). Проигрывает тот, кто делает ход последним. Напишите программу, которая моделирует чемпионат среди k компьютеров. Перед каждой игрой случайным образом определяется n , p и компьютер, который делает первый ход.

9. Написать программу обхода шахматной доски конем, начиная с данной клетки. На каждой клетке конь должен побывать ровно один раз.

10. Играют двое. Задается какая-то дата 2015 года. Каждый игрок на своем ходе называет более позднюю дату, увеличивая на 1 или 2 либо день в месяце, либо месяц, но не то и другое сразу. При этом сочетание дня и месяца должно оставаться датой. Игрок, назвавший 31 декабря, проигрывает. Оба играют наилучшим образом. Исходя из заданной даты, вывести, кто выиграет.

11. На поверхности планеты, являющейся шаром с радиусом R , заданы две точки своими широтой и долготой. Найти минимальную длину пути по поверхности этой планеты из одной точки в другую.

12. Разработка приложения для предметной области «Учёт товаров в магазине» Разработать приложение, позволяющее собирать и накапливать сведения о поступлении и реализации товаров некоторого магазина. Структура приложения обязательно должна включать следующие классы: товар, производитель, документ, поступление товара, реализация товара и др.

13. Разработка приложения для предметной области «Организация учебного процесса в ВУЗе» Разработать приложение, позволяющее собирать и накапливать сведения об организации и диспетчеризации учебного процесса в ВУЗе. Структура приложения обязательно должна включать следующие классы: академическая группа, специальность, дисциплина, аудитория, преподаватель и др.

14. Имеется файл с текстом. Осуществить шифрование данного текста в новый файл путем записи текста в матрицу символов по строкам, а затем чтение символов из этой матрицы по столбцам. Осуществить расшифровку полученного текста.

15. Текстовый файл содержит квадратную матрицу, которая записана по принципу: одна строка – один элемент матрицы. Необходимо определить размерность матрицы и построить двухмерный массив. Вывести на экран исходную матрицу и результат ее поворота на 90° по часовой стрелке.

Практические задания

Практическое задание 1. Принципы построения алгоритмов. Построение блок-схем по ЕСПД

Практическое задание 2. Использование различных типов данных при решении задач

Практическое задание 3. Манипуляторы и форматирование ввода-вывода

Практическое задание 4. Работа с условными операторами

Практическое задание 5. Работа с многоуровневыми массивами

Практическое задание 6. Разработка классов

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контрольные вопросы к экзамену

1. Определение информации. Аспекты информации. Данные.
2. Системы счисления. Правила сложения, вычитания и умножения двоичных чисел.
3. Перевод чисел из десятичной в двоичную систему счисления и обратно, а также перевод чисел из двоичной в шестнадцатеричную и восьмеричную систему счисления.
4. Представление отрицательных и действительных чисел.
5. Единицы измерения количества информации. Представление числовой информации.
6. Представление текстовой и графической информации в ЭВМ.
7. Виды, способы представления и свойства информации. Меры информации.
8. Показатели качества информации. Определение ИТ. Свойства ИТ. Особенности ИТ.
9. Безопасность данных. Понятие информационной безопасности.
10. Организация хранения и обработки информации с использованием баз данных.
11. Этапы развития ИТ, выделенных по техническому обеспечению. Эволюция ИТ в зависимости от развития процессов обработки информации.
12. История создания ЭВМ. Поколения ЭВМ.
13. Информатизация общества. Формирование информационной культуры.
14. Структура и принцип работы ЭВМ.
15. Основные информационные процессы.
16. Разновидности ИТ. Объектно–ориентированные ИТ.
17. Требования к пользовательскому интерфейсу. Типы пользовательского интерфейса.
18. Алгоритмизация. Свойства, способы представления, этапы разработки алгоритмов.
19. Правила построения блок-схем. Базовые управляющие конструкции алгоритма.
20. Компиляторы и интерпретаторы. Поколения языков программирования.

21. История и назначение языка Си++. Простейшая программа на языке Си++
 22. Алфавит и типы данных. Целые и плавающие типы.
 23. Выражение присваивания. Арифметические операции с целыми и плавающими переменными.
 24. Логические операции, операции автоувеличения и автоуменьшения, тернарная операция.
 25. Составной оператор. Условный оператор.
 26. Оператор switch - case. Оператор безусловного перехода, break, continue.
 27. Операторы цикла. Оператор безусловного перехода, break, continue.
 28. Указатели. Указатели и массивы. Адресная арифметика.
 29. Символьные массивы и строки. Указатели и многомерные массивы.
 30. Операции для работы с динамической памятью.
 31. Объявления и определения. Область существования имени.
 32. Область видимости имён. Классы памяти.
 33. Объявления объектов и типов. Синоним имени типа.
 34. Функции. Передача аргументов. Указатели на функции.
 35. Ссылки. Передача аргументов в функции по ссылке.
 36. Функции. Аргументы по умолчанию и переопределение функций.
 37. Шаблоны функций. Структуры. Перечисления.
 38. Объектно-ориентированное программирование. Классы.
 39. Инкапсуляция в объектно-ориентированном программировании.
- Примеры применения.
40. Полиморфизм в объектно-ориентированном программировании. Статический полиморфизм в С++. Примеры применения.
 41. Одиночное наследование в языке С++. Множественное наследование в языке С++.
 42. Классы. Конструкторы и деструкторы.
 43. Конструктор копирования и операция присваивания.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1) Стативко Р.У. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.У. Стативко, А.И. Рыбакова. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 168 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28346.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 2) Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 530 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52159.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 3) Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на ос-

нове современных информационных технологий [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 504 с. – 978-5-4487-0090-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1) Савватеева Л.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Информационные технологии» [Электронный ресурс] / Л.А. Савватеева, В.А. Комова. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003. – 51 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17917.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

2) Лихачева Г.Н. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Лихачева, М.С. Гаспарян. – Электрон. текстовые данные. – М. : Евразийский открытый институт, 2007. – 189 с. – 978-5-374-00032-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10687.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

3) Методы решения специальных задач с использованием информационных технологий [Электронный ресурс] : практикум / . – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. – 133 с. – 978-5-7264-0973-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27893.html>, ограниченный. - Загл. с экрана.

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

- 1) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- 2) <http://radioparty.ru/> Программирование на си.
- 3) <http://ru.stackoverflow.com>
- 4) <http://arduino.proger.site/>
- 5) <https://prog-cpp.ru/micro-prog/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных занятий. Разделы дисциплин следует изучать последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение РГР;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля;
- подготовку к промежуточной аттестации (экзамен).

Студенту необходимо усвоить и запомнить основные термины, понятия и их определения, подходы, концепции и методики.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется на лабораторных занятиях. Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля (таблица 6).

Промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра и также оценивается в баллах. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных на промежуточной аттестации по результатам экзамена. Максимальный итоговый рейтинг – 150 баллов. Оценке «отлично» соответствует 170 - 150 баллов; «хорошо» – 150 - 169; «удовлетворительно» – 130 - 149; менее 129 – «неудовлетворительно» (смотри таблицу 6).

Расчетно-графическая работа

РГР ориентировано на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков программирования микроконтроллеров, методов представления использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

В ходе выполнения РГР студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, глубже знакомятся с практическими методами представления экспериментальных данных. Студенты учатся принимать обоснованные решения путем сравнения вариантов, логических суждений, рассмотрения основных теоретических положений; умению кратко и точно излагать ход расчета. При выполнении РГР студенты глубже изучают основную и специальную литературу, учатся работать с Internet ресурсами.

Содержание РГР

Пояснительная записка РГР должна содержать: введение, основную часть (описание программирования микроконтроллера, пример работы), заключение и список использованных источников.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 15 – 20 с. Выполненная пояснительная записка должна удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата РГР на исправление.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «*Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники*» основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе подготовки РГР, С++Builder XE3 Professional (академическая, бессрочная лицензия), AVR Studio 4.19, (Freeware, бессрочное использование).

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «*Основы программирования микроконтроллерных систем для биомедицинской техники*» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	Персональные компьютеры	Моделирование