



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

_____ В.И.Короченцев.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« _____ » _____ 2017г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Департамент фундаментальной и клинической
медицины

_____ Гельцер Б.И.
« _____ » _____ 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы программирования в биомедицине»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

профиль «Медицинские информационные системы»

Бакалавриат. Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции – 18 час.

практические занятия – 36 час.

лабораторные работы – не предусмотрены учебным планом
в том числе с использованием МАО дек. 4/пр. 18 лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки – 54 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа – 54 час.

контроль (в том числе на подготовку к экзамену) 0 час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрено учебным планом

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено учебным планом

всего – 108 час.

зачет – 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с ОС ВО ДВФУ от 10.03.2016

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры приборостроения, протокол № _____
от « _____ » _____ 2017 г.

Руководитель департамента:

Составитель: доцент С.В.Горовой

Оборотная сторона титульного листа РПУД**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « _____ » _____ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ В.И.Короченцев
(подпись) (и.о. фамилия)**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « _____ » _____ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ В.И. Короченцев
(подпись) (и.о. фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы программирования в биомедицине»

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы программирования в биомедицине» разработана для студентов 1 курса направления 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль подготовки «Медицинские информационные системы» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Дисциплина «Основы программирования в биомедицине» входит в число дисциплин выбора вариативной части учебного плана образовательного стандарта высшего образования ДВФУ.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 ч.), самостоятельная работа студента (54 час.), контроль зачет

Основными предшествующими дисциплинами являются «Математика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Информатика», «Информационные технологии», «Методы моделирования в медицине».

Дисциплина «Основы программирования в биомедицине» предназначена для формирования у обучающихся начального представления о профессиональном программировании и создании платформо-независимых программных модулей.

Предполагается, что обучающиеся имеют предварительные знания и навыки объектно-ориентированного программирования на языке C++, выработанные при изучении предшествующих дисциплин.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- получить общее представление о теоретических вопросах программирования;
- получить общее представление о платформо-независимом программировании применительно к своей профессиональной деятельности;

- научиться использовать стандартную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения, применяемые в области алгоритмизации и программирования.

Целью изучения дисциплины «Основы программирования в биомедицине» является приобретение первичных представлений платформно-независимом программировании применительно к своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Формирование первичных представлений о теории языков программирования.

2. Формирование навыков составления платформно-независимых программных модулей применительно к своей профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Основы программирования в биомедицине» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики, владение иностранным языком (английским) в объеме, достаточном для чтения технической и справочной литературы по вопросам информационных технологий. Наиболее важным является наличие навыков программирования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции: ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4 (применительно к своей профессиональной деятельности и с учетом предварительно сформированных компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из	Знает	как выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате
	Умеет	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз

различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет	навыками самостоятельного поиска, анализа и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	как учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации медицинских информационных систем
	Умеет	учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации и техническом обслуживании медицинских информационных систем
	Владеет	навыками анализа тенденции развития информационных технологий, используемых в медицинских информационных системах
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	основные требования информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах
	Умеет	выполнять основные требования информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах
	Владеет	навыками самостоятельной работы с компьютером, как основным средством сохранения и переработки информации, навыками грамотного использования информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знает	порядок действий, необходимых для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Умеет	выполнять действия, необходимые для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Владеет	навыками самостоятельного выполнения действий, необходимых для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники

На практических занятиях используются компьютеры, на которых установлены среды разработки МАТЛАБ, LabView, Microsoft Visual Studio, Qt, Eclipse, NetBeans.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 час.)

Раздел 1 Теоретические вопросы программирования (10 час.)

Тема 1. Теоретические основы вычислительных наук (2 час.)

Вычислительные науки. Элементы математической логики. Теоремы К. Гёделя о неполноте. Элементы теории дискретной математики. Конечные графы, конечные группы, конечные автоматы. Машина Тьюринга. Машина Поста. Лямбда-исчисление. Теоремы С. Клини. Автомат Мили, автомат Мура.

Тема 2. Парадигмы программирования (2 час.)

Целесообразность использования различных парадигм. Аспектно-ориентированное программирование, структурное программирование, процедурное программирование, логическое программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, мульти-парадигменное программирование.

Тема 3. Обзор языков программирования (2 час.)

Целесообразность использования различных языков программирования для реализации различных алгоритмов. Обзор языков программирования, соответствующих различным парадигмам.

Тема 4. Элементы общей теории алгоритмов (2 час.)

Общие свойства и закономерности алгоритмов. Формальные модели представления алгоритмов. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые задачи. Формальное доказательство алгоритмической неразрешимости задач. Классы сложности алгоритмов. Асимптотический анализ сложности алгоритмов. Примеры нереализуемости алгоритмов функционирования биомедицинских систем. Человеко-машинные системы.

Тема 5. Устойчивость и надежность алгоритмов. Быстрые алгоритмы (2 час.)

Принцип «*gratum non nocere!*», его соблюдение при разработке алгоритмов управления биомедицинскими системами. Быстрые алгоритмы. Вычислительные алгоритмы. Алгоритмы управления. Необходимость учета инерционности биологических систем. Устойчивость и надежность вычислительных алгоритмов и алгоритмов управления. Накопление и размножение ошибок. Аперiodический и резонансный отклик системы управления. Предотвращение выхода управляющих сигналов биомедицинской системы управления за установленные пределы и перехода в колебательный или хаотический режим.

Раздел 2 Составление программ (8 час.)

Тема 1. Средства разработки надежных платфоpмо-независимых программных продуктов (2 час.)

Платфоpмо-независимость программных продуктов, методы ее обеспечения. Виртуальные машины. Виртуальная машина JAVA. Надежность программных продуктов, методы ее обеспечения. Необходимость различать надежность алгоритма и надежность программного продукта. Современные среды совместной разработки программных продуктов и аппаратно-программных комплексов. Системы с открытым исходным кодом. Среда Microsoft Visual Studio. Среда LabView. Библиотека Qt, среда Qt Creator. Среда разработки Eclipse и NetBeans.

Тема 2. Алгоритмы 2D графики (2 час.)

Требования к построению и реализации алгоритмов 2D графики. Разбор математических вопросов построения некоторых алгоритмов 2D графики.

Тема 3. Алгоритмы 3D графики (2 час.)

Требования к построению и реализации алгоритмов 3D графики. Разбор математических вопросов построения некоторых алгоритмов 3D графики.

Тема 4. Алгоритмы распознавания образов (2 час.)

Основные положения теории распознавание образов. Алгоритмы распознавания образов. Требования к построению и реализации алгоритмов распознавания образов. Элементы теории нейронных сетей Разбор вопросов алгоритмической реализации и обучения перцептрона. Примеры построения и обучения перцептрона для распознавания простых образов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Практическое занятие 1 (4 час.)

Работа в среде LabView уf на персональном компьютере (ПК). Разбор примеров работы с файлами и построения графиков, выполнение индивидуального задания.

Практическое занятие 2 (4 час.)

Работа на языке C++ в средах Microsoft Visual Studio, Qt Creator, Eclipse и NetBeans Creator на ПК. Вопросы обеспечения платфрмо-независимости. Разбор одних и тех же фрагментов программного кода учебных примеров в разных средах разработки, сравнение полученных результатов при выполнении на различных аппаратных платформах под управлением различных ОС. Выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

Практическое занятие 3 (4 час.)

Работа в среде Qt Creator на языках C++ и Java на ПК и одноплатном компьютере. Составление графа системы с многоконтурными обратными связями, его упрощение и расчет с помощью формулы Мэсона.

Практическое занятие 4 (4 час.)

Работа в среде Qt Creator на языке C++ на ПК и одноплатном компьютере. Исследование рекурсивных алгоритмов Разбор фрагментов программного кода, выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

Практическое занятие 5 (4 час.)

Работа в среде Qt Creator на языке C++. Устойчивость и надежность алгоритмов. Накопление и размножение ошибок. Аперидический и резонансный отклик системы управления. Разбор фрагментов программного кода, выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

Практическое занятие 6 (4 час.)

Работа в средах Eclipse и NetBeans на языке JAVA на ПК. Виртуальная машина JAVA. Разбор одних и тех же фрагментов программного кода учебных примеров в средах разработки Eclipse и NetBeans, сравнение полученных результатов при выполнении на различных аппаратных платформах под управлением различных ОС. Выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

Практическое занятие 7 (4 час.)

Работа в среде Qt Creator на языке C++ на ПК. Работа с медицинскими изображениями. Разбор фрагментов программного кода 2D графики, выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

Практическое занятие 8 (4 час.)

Работа в среде Qt Creator на языке C++. Разбор фрагментов программного кода 3D графики, выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

Практическое занятие 9 (4 час.)

Работа в среде Qt Creator на языке C++. Разбор фрагментов программного кода программы распознавания простых образов с использованием перцептрона, выполнение индивидуального задания по доработке программного кода. Проверка работоспособности разработанной программы под управлением ОС Windows и Debian.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы программирования в биомедицине» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основы	ОПК-6, знает	Выполнены и	Вопросы к

	алгоритмизации	ОПК-7, ОПК-9, ПК-5		защищены задания Практических занятий 1-3	экзамену 1-22
			умеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 1-3	Вопросы к экзамену 1-22
			владеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 1-3	Вопросы к экзамену 1-22
2	Составление программ	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9, ПК-5	знает	Выполнены и защищены задания Практических занятий 4-9	Вопросы к экзамену 23-41
			умеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 4-9	Вопросы к экзамену 23-41
			владеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 4-9	Вопросы к экзамену 23-41

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Баранов, В.Н. Современные технологии обработки биомедицинских сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Баранов, М.С. Бочков, В.А. Акмашев. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2013. — 80 с. — Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55419 — Загл. с экрана.

2. Тропченко А.Ю. Цифровая обработка сигналов. Методы предварительной обработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Тропченко, А.А. Тропченко. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2009. — 88 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40707 — Загл. с экрана.

3. Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Додэка-XXI, 2011. — 720 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40967 — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — С. 1296. — ISBN 0-07-013151-1.

2. Кнут Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы— 3-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — С. 720. — ISBN 0-201-89683-4.

3. Колмогоров А. Н. Теория информации и теория алгоритмов. — М.: Наука, 1987. — 304 с.

4. Марков А. А., Нагорный Н. М. Теория алгорифмов. — 2-е изд.. — М.: Фазис, 1996.

5. Дискретная математика. Энциклопедия / Гл. ред. В. Я. Козлов. — М.: Большая российская энциклопедия, 2004. — 382 с.

6. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. — М.: Вильямс, 2006. — 960 с. — ISBN 0-13-086998-8.

7. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. — М., 2000.

8. Горбунов П.А., Фохт И.А. Проблемы информационной безопасности в медицинских информационных системах – теоретические решения и

практические разработки. Программные системы: теория и приложения; [под ред. С.М. Абрамова]. В 2-х т. М.: Физматлит, 2006. Т. 1. С. 107–112.

9. Хили П.М., Джекобс Э.Дж. Дифференциальный диагноз внутренних болезней: алгоритмический подход. М.: Бином, 2003.

10. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. 3-е изд. – СПб.: Питерб 2004 – 847 с.

11. Соловьев О.Э. и др. Математическое моделирование живых систем. – Екатеринбург.: Изд-во Екатеринбургского университета, 2013. 328 с.

12. Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход / Пер. с англ. А.Н. Калиниченко. Под ред. А.П. Немирко. – М.: Физматлит, 2007. – 440 с.

13. Немирко А.П. Цифровая обработка биологических сигналов. – М.: Наука, 1984. – 144 с.

14. Немирко А.П. Микропроцессорные медицинские диагностические системы: Учеб. пособие. – Л.: ЛЭТИ, 1984. – 64 с.

15. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде МАТЛАБ / Пер. с англ. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.

16. Стивен Смит Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. Додэка XXI, 2008. — 720 с. [ISBN 978-5-94120-145-7](#), [ISBN 0-750674-44-X](#)

17. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов. — 2-е. — СПб.: [Питер](#), 2007. — С. 751. — [ISBN 5-469-00816-9](#).

18. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов. Изд. 2-е, испр. — М.: Техносфера, 2007. — 856 с. [ISBN 978-5-94836-135-2](#)

Журнал «Врач и информационные технологии»

www.idmz.ru/jurnali/vrach-i-informatsionnye-tekhnologii

ISSN 2413-5208 (Online), ISSN 1811-0193 (Print)

Справочная литература

1. Фирменная документация по библиотеке Qt и среде Qt Creator.
(файлы в pdf формате)
2. Фирменная документация по среде LabView (файлы в pdf формате)

Программное обеспечение

- Среда разработки Microsoft Visual Studio.
- Среда разработки Qt Creator.
- Среда разработки LabView.
- Среда разработки NetBeans.
- Среда разработки Eclipse.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо наличие глубоких остаточных знаний по математическим дисциплинам и программированию. Для изучения дисциплины «Основы программирования в биомедицине» обучающемуся предлагаются лекционные и практические занятия. На лекциях рассматриваются теоретические вопросы. На практических занятиях подробно разбираются и исследуются фрагменты программного кода для реализации моделей. Каждому студенту на всех практических занятиях выдаются индивидуальные задания (написание фрагментов программного кода), по возможности представляющие интерес для студента. Трудоемкость выполнения этих заданий соответствует количеству часов, отведенных для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является обязательным элементом учебного процесса. Из 144 учебных часов 63 часа отводится на самостоятельную работу студента. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу,

студент должен производить подготовку лекциям, выполнять индивидуальные задания, выданные на практических занятиях, оформлять их и готовиться к их защите, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся может обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Примерное распределение часов самостоятельной работы, которые студент должен отводить на тот или иной вид занятий: закрепление лекционного материала – 20 ч., подготовка к практическим занятиям и экзамену – 80 ч. Тем не менее, учитывая особенности каждого студента, указанные часы могут варьироваться.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий. Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях, выполнять и защищать их во время аудиторных занятий или на консультации.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

Для подготовки к практическим занятиям требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала.

До начала сессии обучающийся должен отчитаться о выполнении заданий всех практических занятий. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не затронутые на практических занятиях закрепляются обучающимся во время самостоятельной работы.

При подготовке к зачету необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посещать консультации.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия проводятся в лаборатории L-529, оборудованной необходимыми программно-аппаратными средствами. Кроме того, для самостоятельной работы студента могут быть использованы:

№	Наименование	Кол- во
1	Библиотечный фонд ДВФУ	
2	Учебные классы ДВФУ С общим количеством: - посадочных мест - рабочих мест (компьютер+монитор) - проекторов, экранов	1 31 16 3
3	Рабочие места с выходом в интернет	16



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Основы программирования в биомедицине»

**Направления подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и
технологии**

профиль подготовки: «Медицинские информационные системы»

Бакалавриат. Форма подготовки очная

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 1	8 час.	Защита индивидуального задания 1
2	4 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 2о	8 час.	Защита индивидуального задания 2
3	6 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 3	8 час.	Защита индивидуального задания 3
4	8 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 4	8 час.	Защита индивидуального задания 4
5	10 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 5	8 час.	Защита индивидуального задания 5
6	12 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 6	8 час.	Защита индивидуального задания 6
7	14 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 7	8 час.	Защита индивидуального задания 7
8	16 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 8 Подготовка к экзамену	17 час.	Защита индивидуального задания 8
9	18 неделя обучения	Выполнение индивидуального задания Практического занятия 9 Подготовка к экзамену	17 час.	Защита индивидуального задания 9
10	Сессия			экзамен

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельные работы проводятся на рабочих местах с доступом к необходимому программному обеспечению и ресурсам Internet и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе аудиторных занятий. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и

информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа считается выполненной, в отчете по проделанной работе представлено письменные пояснения к полученным выводам и, если требуется, код программной реализации, выполняющий задачу корректно.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Проводится проверка правильности выполнения заданий на самостоятельную работу. Задание зачтено, если нет ошибок и студент демонстрирует понимание темы задания.

Оформление отчетов по индивидуальным заданиям следует производить в соответствии с правилами оформления текстовых документов в ДВФУ. Защита отчета по лабораторной работе производится во время еженедельных консультаций в форме устного собеседования по теме работы.

Студенты, не защитившие отчеты по двум индивидуальным заданиям, к выполнению последующих работ не допускаются. При балльно-рейтинговой системе контроля за своевременное выполнение, оформление и защиту индивидуального задания студент получает 5 баллов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Основы программирования в биомедицине»
Направления подготовки – **12.03.04 Биотехнические системы и**
технологии
профиль подготовки: «Медицинские информационные системы»
Бакалавриат. Форма подготовки очная

Владивосток
2017

ПАСПОРТ ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	как выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате
	Умеет	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет	навыками самостоятельного поиска, анализа и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	как учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации медицинских информационных систем
	Умеет	учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации и техническом обслуживании медицинских информационных систем
	Владеет	навыками анализа тенденции развития информационных технологий, используемых в медицинских информационных системах
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	основные требования информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах
	Умеет	выполнять основные требования информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах
	Владеет	навыками самостоятельной работы с компьютером, как основным средством сохранения и переработки информации, навыками грамотного использования информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знает	порядок действий, необходимых для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Умеет	выполнять действия, необходимые для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Владеет	навыками самостоятельного выполнения действий, необходимых для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Основы алгоритмизации	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9, ПК-5	знает	Выполнены и защищены задания Практических занятий 1-3	Вопросы к экзамену 1-22
			умеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 1-3	Вопросы к экзамену 1-22
			владеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 1-3	Вопросы к экзамену 1-22
2	Составление программ	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9, ПК-5	знает	Выполнены и защищены задания Практических занятий 4-9	Вопросы к экзамену 23-41
			умеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 4-9	Вопросы к экзамену 23-41
			владеет	Выполнены и защищены задания Практических занятий 4-9	Вопросы к экзамену 23-41

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в	знает (пороговый уровень)	как выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате	Знание методов поиска, хранение, обработку и анализ информации с использованием информационных технологий	знание сформировано
	умеет (продвинут)	осуществлять поиск, хранение,	умение выполнять	умение выполнять

требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ый)	обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного поиска, анализа и представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	владение навыками самостоятельной работы с информацией использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	уверенно владеет навыками самостоятельной работы с информацией использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	как учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации медицинских информационных систем	знание тенденции развития информационных технологий	знание сформировано
	умеет (продвинутый)	учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации и техническом обслуживании медицинских информационных систем	умение учитывать тенденции развития информационных технологий при эксплуатации и техническом обслуживании медицинских информационных систем	умеет учитывать тенденции развития информационных технологий
	владеет (высокий)	навыками анализа	владение навыками	уверенно владеет

		тенденции развития информационных технологий, используемых в медицинских информационных системах	самостоятельно о анализа тенденций развития информационных технологий	навыками самостоятельного анализа тенденций развития информационных технологий
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	основные требования информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах	знание основных требований информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах	знание сформировано
	умеет (продвинутый)	выполнять основные требования информационной безопасности при защите персональных данных в медицинских информационных системах	умение выполнять основные требования информационной безопасности при защите персональных данных	умеет выполнять основные требования информационной безопасности при защите персональных данных
	владеет (высокий)	навыками самостоятельной работы с компьютером, как основным средством сохранения и переработки информации, навыками грамотного использования информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	владение навыками самостоятельной работы с компьютером и грамотного использования информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	уверенно владеет навыками самостоятельной работы с компьютером и грамотного использования информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство	знает (пороговый уровень)	порядок действий, необходимых для внедрения результатов разработок в	знание порядка действий, необходимых для внедрения результатов разработок	знание сформировано

биомедицинской и экологической техник		производство биомедицинской и экологической техники		
	умеет (продвинутый)	выполнять действия, необходимые для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники	умение выполнять действия, необходимые для внедрения результатов разработок	умеет грамотно выполнять действия, необходимые для внедрения результатов разработок
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного выполнения действий, необходимых для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники	владение знаниями и навыками самостоятельного выполнения действий, необходимых для внедрения результатов разработок	уверенно владеет знаниями и навыками самостоятельного выполнения действий, необходимых для внедрения результатов разработок

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Проводится проверка правильности выполнения индивидуальных заданий, выдаваемых на практических занятиях. Задание принимается, если нет ошибок и студент дает правильное пояснение полученных результатов.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Элементы математической логики. Теоремы К. Гёделя о неполноте.
2. Конечные графы, конечные группы, конечные автоматы.
3. Машина Тьюринга. Машина Поста. Лямбда-исчисление. Теоремы С. Клини.

4. Автомат Мили, автомат Мура.
5. Целесообразность использования различных парадигм программирования.
6. Аспектно-ориентированное программирование.
7. Структурное программирование.
8. Процедурное программирование.
9. Логическое программирование.
10. Объектно-ориентированное программирование.
11. Функциональное программирование
12. Мульти-парадигменное программирование.
13. Пример биотехнической системы с многоконтурными обратными связями.
14. Описание алгоритма работы гипотетического аппарата «искусственная почка».
15. Общие свойства и закономерности алгоритмов.
16. Формальные модели представления алгоритмов.
17. Формальное доказательство алгоритмической неразрешимости задач.
18. Классы сложности алгоритмов.
19. Асимптотический анализ сложности алгоритмов.
20. Примеры нереализуемости алгоритмов функционирования биомедицинских систем.
21. Человеко-машинные системы.
22. Принцип «*primum non nocere!*», его соблюдение при разработке программ управления биомедицинскими системами.
23. Быстрые вычислительные алгоритмы.
24. Устойчивость и надежность вычислительных алгоритмов и алгоритмов управления.
25. Накопление и размножение ошибок.
26. Аперриодический и резонансный отклик системы управления.
27. Предотвращение выхода управляющих сигналов биомедицинской системы управления за установленные пределы и перехода в колебательный или хаотический режим.

28. Платформено-независимость программных продуктов, методы ее обеспечения.
29. Виртуальные машины. Виртуальная машина JAVA.
30. Надежность программных продуктов, методы ее обеспечения.
31. Необходимость различать надежность алгоритма и надежность программного продукта.
32. Современные среды совместной разработки программных продуктов и аппаратно-программных комплексов.
33. Системы с открытым исходным кодом.
34. Парадигмы программирования.
35. Обзор языков программирования.
36. Вопросы реализации императивного и функционального программирования.
37. Предметно-ориентированное, функционально-ориентированное и объектно-ориентированное программирование.
38. Требования к построению и реализации алгоритмов 2D графики.
39. Математические вопросы построения алгоритмов 2D графики.
40. Требования к построению и реализации алгоритмов 3D графики.
41. Математические вопросы построения алгоритмов 3D графики.
42. Основные положения теории распознавание образов.
43. Требования к построению и реализации алгоритмов распознавания образов.
44. Элементы теории нейронных сетей
45. Реализация и обучения перцептрона.
46. Примеры построения и обучения перцептрона для распознавания простых образов.

Контрольные работы – не предусмотрены учебным планом. Проверка знаний осуществляется во время защиты индивидуальных заданий.

Критерии оценивания студента на зачете по дисциплине «Основы программирования в биомедицине»

Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
<i>«зачтено» / «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение;
<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
<i>«зачтено» / «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
<i>«не зачтено» / «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы;

VI. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Рефераты и курсовые работы не предусмотрены учебным планом.