



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

_____ В.Н.Багрянцев
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« _____ » _____ 2018 ____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Приборостроения
(название кафедры)

_____ В.И.Короченцев _
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« _____ » _____ 2018 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы программирования в биомедицине

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2
лекции 18 час.
практические занятия – 18 час.
лабораторные работы - не предусмотрено учебным планом
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
самостоятельная работа 27 час.
подготовка к экзамену 45 час.
курсовая работа - не предусмотрено учебным планом
контрольные работы – не предусмотрено учебным планом
зачёт – не предусмотрен семестр
экзамен 2 учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования Дальневосточного федерального университета, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введен в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Приборостроение
Протокол № 1 от « 06 » _____ сентября _____ 2016 г.

Заведующий кафедрой профессор, В.И.Короченцев
Составитель доцент, к.ф.м.н. Шевкун С.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ В.И.Короченцев _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ В.И.Короченцев _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Алгоритмизация и составление программ в биомедицине» предназначена для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль подготовки «Медицинские информационные системы», в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению и входит в число дисциплин выбора базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (27 часа). Дисциплина реализуется на 1-м курсе во 2-м семестре. Оценка результатов обучения: экзамен.

Для освоения дисциплины студент должен иметь знания в пределах курса «Информатика».

Цель: получение знаний в области технических, базовых и прикладных программных средств, информационных систем, языков программирования высокого уровня, необходимых при проектировании, в технических расчетах, при оформлении документации.

Задачи: приобретение студентами основных знаний об устройстве персонального компьютера, компьютерных программах общего назначения и специализированных компьютерных программах.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 Способность осуществлять поиск,	Знает	основные информационные, компьютерные и сетевые технологии

хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Умеет	использовать компьютерную технику для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Владеет	навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения
ОПК-7 Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	основы математического программирования в программных пакетах Mathcad и Matlab
	Умеет	работать с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования
	Владеет	навыками работы с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования
ОПК-9 Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	методы хранения, обработки, передачи информации, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач направления
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач
	Владеет	навыками работы с программными средствами управления экспериментом и обработкой данных
ПК-2 готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств,	Знает	основные методы теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения, основные этапы и методы проведения исследований и принципы построения математических моделей, стандартные пакеты автоматизированного проектирования,
	Умеет	использовать методы математического моделирования процессов и объектов приборостроения, планировать и ставить задачи исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования, и

информационных технологий и методов обработки результатов		самостоятельно разработанных программных продуктов, грамотно применять современные естественнонаучные и прикладные задачи в приборостроении
	Владеет	основными методами теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения, и их исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- «Круглый стол»;
- Дискуссия.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 час.)

Раздел I Математические программные пакеты Mathcad и Matlab (9 час.)

Тема 1. Математический программный пакет Mathcad (4 час.)

Общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки. Интерфейс, меню, основные настройки. Ввод информации, определение переменных, встроенные и пользовательские функции, спецфункции. Операторы, типы данных, формат вывода числовых данных. Массивы, ранжированные переменные. Символьные вычисления в Mathcad. Программные блоки в Mathcad. Интегрирование и дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 2. Математический программный пакет Matlab (5 час.)

История создания, общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки. Общие принципы работы с пакетом Matlab, окна, запуск m-файлов пользователя, вывод файла помощи. Меню, панель инструментов. Основы редактирования и отладки m-файлов, понятие о файлах-сценариях и файлах-функциях. Ввод информации, определение переменных, встроенные и пользовательские функции, спецфункции. Операторы, типы данных, формат вывода числовых данных. Основы графической визуализации вычислений. Операции с векторами и матрицами. Численные методы в MATLAB. Интегрирование и дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Преобразование Фурье.

Раздел II Программные средства управления экспериментом и обработки данных (4 час.)

Тема 1. Программный пакет LabView (4 час.)

Общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки. Интерфейс, меню, основные настройки. Ввод информации,

встроенные и пользовательские функции, спецфункции. Операторы, типы данных, формат вывода числовых данных. Виртуальные приборы. Основы графической визуализации.

Раздел III Программные средства высокопроизводительных вычислений (5 час.)

Тема 1. Основы работы в среде программирования MS Visual C++ (5 час.)

История создания, общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки.

Запуск, основная настройка и основные действия, создание простого консольного приложения.

Строение программы. Рассмотрение составляющих частей программы. Комментарии, директивы, определения, заголовки.

Функции. Функции с возвращаемыми значениями и без них. Функции, определяемые пользователем. Формат определения функции. Заголовки функций.

Операторы объявления и переменные. Оператор присваивания. Имена переменных. Тип переменной.

Основные математические операции. Арифметические, побитовые операции, операции присваивания, операции отношения, логические операции, разыменовывание/взятие адреса, постфиксные, условные операции, операции преобразования.

Старшинство операций. Сравнение двух значений. Оператор if. Операторы switch, for, while. Указатели и массивы.

Объявление переменной массива. Обращение к элементам массива.

Хранение связанной информации в структурах. Объявление структуры, использование элементов структуры, Структуры и функции.

Объединения. Хранение объединений. Анонимные объединения.

Классы. Основные концепции. Представление об объектах и объектно-ориентированном программировании. Определение методов класса вне

класса. Частные и общие данные. Использование общих и частных элементов класса. Конструктор и деструктор. Создание простого конструктора. Представление о деструкторе. Наследование. Защищенные элементы. Построение иерархии классов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1. Mathcad в математических расчетах

Интерфейс, меню, основные настройки. Ввод информации, встроенные и пользовательские функции, спецфункции. Операторы, типы данных, формат вывода числовых данных. Основы графической визуализации.

Занятие 2. Основы MatLab

Интерфейс, меню, основные настройки. Ввод информации, встроенные и пользовательские функции, спецфункции. Операторы, типы данных, формат вывода числовых данных. Основы графической визуализации.

Занятие 3. Инструментальная система графического программирования LabView

Интерфейс, меню, основные настройки. Ввод информации, встроенные и пользовательские функции, спецфункции. Операторы, типы данных, формат вывода числовых данных. Основы графической визуализации.

Занятие 4. Исследование возможностей среды разработки программ Microsoft Visual Studio

Запуск, основная настройка и основные действия, создание простого консольного приложения.

Строение программы. Рассмотрение составляющих частей программы. Комментарии, директивы, определения, заголовки.

Функции. Функции с возвращаемыми значениями и без них. Функции, определяемые пользователем. Формат определения функции. Заголовки функций.

Основные математические операции. Арифметические, побитовые операции, операции присваивания, операции отношения, логические операции, разыменовывание/взятие адреса, постфиксные, условные операции, операции преобразования.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Алгоритмизация и составление программ 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 модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Математический программный пакет Mathcad	ОПК-6 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 1-10 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 11-20 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 31-40 в Приложении 2

		компьютерных и сетевых технологий			
2	Математический программный пакет Matlab	ОПК-6 ПК-2 Способность 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	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 41-50 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 51-60 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 61-70 в Приложении 2
3	Программные средства управления экспериментом и обработки данных	ОПК-7 Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 71-80 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 81-83 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 84-90 в Приложении 2

4	Программные средства высокопроизводительных вычислений	ОПК-9 Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 92-102 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 103-113 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 113-124 в Приложении 2

Типовые контрольные задания, 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. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Программирование на языке Си/А.В.Кузин, Е.В.Чумакова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2312
2. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370603>
3. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375092>
4. Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач [Электронный ресурс] : Уч. пособ / А. И. Долгов. - М. : Флинта, 2011. - 136 с. Режим доступа:

<http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=406093>

5. Алексеев, Г.В. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс] / Алексеев Г.В., Бриденко И.И., Головацкий В.А., Верболоз Е.И.. - Томск: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. - 256 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4878

Дополнительная литература

1. Гумеров А.М. Пакет Mathcad. Теория и практика. Часть I. Интегрированная математическая система MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гумеров А.М., Холоднов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64232.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Решение инженерных задач в пакете MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Е. Воскобойников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68838.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Персова М.Г. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г., Домников П.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45025.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Воскобойников Ю.Е. Вычисления и программирование в пакете MathCAD Prime 2.0 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е., Задорожный А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013.— 197 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/68760.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCad 15. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Рыков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2016.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67287.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/resource/901/23901> Евдокимов Ю.К., Насырова Р.Г., Байтуллин А.Ф. Виртуальная электронная лаборатория в инструментальной среде LabVIEW: Методические указания для лабораторно-практических занятий студентов заочного отделения. - Казань: Изд-во КГТУ, 2001. - 26 с.
2. <http://window.edu.ru/resource/983/23983> Построение измерительных каналов с применением среды графического программирования LabView: Методические указания к лабораторным работам / Сост.: В.В. Алексеев, Е.Г. Гридина, Б.Г. Комаров, П.Г. Королев, М.Ю. Обоишев, Н.И. Куракина. СПб.: Изд-во СПбГЭ
3. <http://window.edu.ru/resource/377/79377> Изучение операционного усилителя и схем на его основе с использованием виртуальных приборов Labview: Практикум / Сост.: Сдобняков В.В., Карзанов В.В., Белянина М.Г., Бовкун Л.С. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 45 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/resource/901/23901> Евдокимов Ю.К., Насырова Р.Г., Байтуллин А.Ф. Виртуальная электронная лаборатория в

инструментальной среде LabVIEW: Методические указания для лабораторно-практических занятий студентов заочного отделения. - Казань: Изд-во КГТУ, 2001. - 26 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/983/23983> Построение измерительных каналов с применением среды графического программирования LabView: Методические указания к лабораторным работам / Сост.: В.В. Алексеев, Е.Г. Гридина, Б.Г. Комаров, П.Г. Королев, М.Ю. Обоишев, Н.И. Куракина. СПб.: Изд-во СПбГЭ

3. <http://window.edu.ru/resource/377/79377> Изучение операционного усилителя и схем на его основе с использованием виртуальных приборов Labview: Практикум / Сост.: Сдобняков В.В., Карзанов В.В., Белянина М.Г., Бовкун Л.С. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 45 с.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программное обеспечение:

1. Mathcad 2001 или новее.
2. Matlab 7 или новее,
3. LabView 2012 или новее,
4. MS Visual Studio 2010 или новее.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При выполнении самостоятельных работ преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие. После выполнения задания студент защищает его преподавателю в назначенное время.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные учебные аудитории кампуса ДВФУ, оснащенные компьютерной техникой, а также мультимедийной техникой.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Алгоритмизация и составление программ в
биомедицине»
Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и
технологии
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	По графику аттестаций	Подготовка к текущим аттестациям	4 часа	устный опрос
2	По графику выполнения практических работ	Подготовка к практическим работам	4 часа	защита отчетов
3	После каждой лекции	Повторение теоретического материала	4 часа	устный опрос
4	По графику экзаменов	Подготовка к зачету	10 часов	сдача зачета

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

Каждый студент получает индивидуальное задание, в котором указывается тема работы.

Необходимо проработать теоретический материал по теме, составить алгоритм решения задачи.

Решение задачи необходимо реализовать в математических пакетах Mathcad и Matlab. Результатом решения должны быть: текст программ, графики, таблицы, сравнение результатов, полученных разными методами. Необходимо сделать выводы по результатам работы.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Содержание работы излагается в пояснительной записке, где в лаконичной форме должна быть раскрыта суть выполняемой работы. В ней

должны быть следующие разделы: введение, описание метода решения задачи, расчетная часть, выводы и анализ полученных результатов, список использованной литературы, в приложении должен находиться листинг разработанных программ. Листинг программ должен сопровождаться подробными комментариями, графики должны иметь название, подписи осей, линий. Таблицы должны иметь подписи, названия колонок, комментарии. Сокращенные названия должны быть расшифрованы, нумерация формул проводится справа в конце строки в круглых скобках – (1), ссылки на литературу - в квадратных скобках – [1].

Оформление пояснительной записки выполняется в редакторе Microsoft Word (формат файла Word 2003 и старше), шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14 pt, междустрочный интервал – одинарный. В редакторе устанавливается бумага формата А4 (210*297), поле сверху – 2 см, поле снизу – 2 см, поле слева – 3 см, поле справа – 2 см., переплет – 0. Нумерация страниц: производится справа снизу, номер на первой странице не ставится. Текст обязательно выравнивается по ширине.

Объем работы не менее 10 страниц машинописного текста.

К защите необходимо представить пояснительную записку в бумажном и электронном варианте, а также разработанные программы в электронном варианте.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Алгоритмизация и составление программ в
биомедицине»

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и
технологии

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 Способность 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	основные информационные, компьютерные и сетевые технологии
	Умеет	использовать компьютерную технику для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Владеет	навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения
ОПК-7 Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	основы математического программирования в программных пакетах Mathcad и Matlab
	Умеет	работать с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования
	Владеет	навыками работы с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования
ОПК-9 Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	методы хранения, обработки, передачи информации, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач направления
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач
	Владеет	навыками работы с программными средствами управления экспериментом и обработкой данных
ПК-2 готовностью к участию в проведении	Знает	основные методы теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения, основные этапы и методы проведения исследований и

медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов		принципы построения математических моделей, стандартные пакеты автоматизированного проектирования,
	Умеет	использовать методы математического моделирования процессов и объектов приборостроения, планировать и ставить задачи исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования, и самостоятельно разработанных программных продуктов, грамотно применять современные естественнонаучные и прикладные задачи в приборостроении
	Владеет	основными методами теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения, и их исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Математический программный пакет Mathcad	ОПК-6 Способность 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	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 1-10 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 11-20 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 31-40 в Приложении 2

2	Математический программный пакет Matlab	ОПК-6 Способность 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	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 41-50 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 51-60 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 61-70 в Приложении 2
3	Программные средства управления экспериментом и обработки данных	ОПК-7 ПК-2 Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 71-80 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 81-83 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 84-90 в Приложении 2
4	Программные средства высокопроизво	ОПК-9 Способность использовать	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 92-102 в Приложении 2

	дательных вычислений	навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 103-113 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 113-124 в Приложении 2

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-6 Способность 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	основные информационные, компьютерные и сетевые технологии	Знает типовые методы построения типовых математических моделей в области приборостроения	Способность назвать основные методы построения типовых математических моделей в области приборостроения
	Умеет	использовать компьютерную технику для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	Умеет использовать аналитическими и численными методами типовые задачи	Способность использовать аналитические и численные методы
	Владеет	навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения	Владеет навыками использования стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Способность работать с прикладным программным обеспечением для автоматизированного проектирования

ОПК-7 Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	основы математического программирования в программах Mathcad и Matlab	Знает основы математического программирования в программах Mathcad и Matlab	Способность перечислить основные команды
	Умеет	работать с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования	Умеет работать с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования	Способность выполнить типовые расчеты
	Владеет	навыками работы с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования	Владеет навыками работы с программными средствами математического программирования и автоматизированного проектирования	Способность подобрать инструменты для решения конкретных задач
ОПК-9 Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	методы хранения, обработки, передачи информации, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач направления	Знает методы хранения, обработки, передачи информации, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач направления	Способность перечислить основные методы хранения, обработки, передачи информации, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач направления
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач	Умеет использовать компьютерную технику для решения инженерных задач	Способность использовать компьютерную технику для решения инженерных задач
	Владеет	навыками работы с	Владеет навыками	Способность

		программными средствами управления экспериментом и обработкой данных	работы с программными средствами управления экспериментом и обработкой данных	подобрать инструменты для решения конкретных задач
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знает	Нормативные документы, ГОСТы, стандарты в области медицинского приборостроения, способы и методы внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники	знание основных методов теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения, основных этапов и методов проведения исследований и принципов разработки программных продуктов	способность охарактеризовать основные методы теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения, основные этапы и методы проведения исследований и принципы построения математических моделей, стандартные пакеты автоматизированного проектирования
	Умеет	Применять при внедрении медицинских приборов и систем нормативные документы, чтобы обеспечить необходимую точность, заданную погрешность и надёжность прибора, применять методы внедрения результатов разработок в	умение использовать методы математического моделирования процессов и объектов приборостроения, планировать и ставить задачи исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования, и самостоятельно	способность применить принципы разработки программных продуктов, современные естественнонаучные и прикладные задачи гидроакустики, методы и средства их решения в

		производство биомедицинской и экологической техники	разработанных программных продуктов	научно-исследовательской, проектно-конструкторской, профессиональной деятельности
	Владеет	Методами и способами внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники	владение основными методами теории планирования эксперимента, математического моделирования процессов и объектов приборостроения	способность анализировать с помощью методов математического моделирования процессы и объекты приборостроения и их исследование на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Алгоритмизация и составление программ в биомедицине» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Алгоритмизация и составление программ в биомедицине» проводится в форме контрольных мероприятий

(тесты, практические задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений материалов лекций, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий, ответов на тесты);

– результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1).

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Алгоритмизация и составление программ в биомедицине» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – устный опрос в форме собеседования.

Краткая характеристика процедуры применения используемого оценочного средства. В результате посещения лекций, лабораторных занятий студент последовательно осваивает материалы дисциплины и изучает ответы на вопросы к экзамену, представленные в структурном элементе ФОС. Критерии оценки студента на экзамене представлены в структурном элементе ФОС. Критерии оценки текущей аттестации представлены в структурном элементе ФОС.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые задания к зачету

1. Mathcad. Общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки.
2. Интерфейс Mathcad. Панели, меню, настройки, справка.
3. Mathcad. Ввод информации, формульный и текстовый режим ввода, создание и редактирование формул, текста.
4. Mathcad. Определение переменных, допустимые имена переменных и функций, ввод имен, содержащих операторы и специальные символы. Встроенные и пользовательские функции.
5. Mathcad. Вычислительные, логические операторы, операторы выражения. Определение глобальных переменных.
6. Mathcad. Типы данных, комплексные числа и операции над ними, встроенные константы, строковые выражения, размерные переменные. Формат вывода числовых данных.
7. Mathcad. Массивы, их типы, создание массивов, доступ к элементам массива, действия над массивами, ранжированные переменные, создание тензора.
8. Символьные вычисления в Mathcad. Способы символьных вычислений, виды преобразований, применение функций пользователя, получение численного значения выражения.
9. Программирование в Mathcad. Язык программирования Mathcad, преимущества использования программных модулей, создание программы, локальное присваивание, условные операторы.
10. Программирование в Mathcad. Язык программирования Mathcad, преимущества использования программных модулей, создание программы, операторы цикла, оператор break, return, перехват ошибок.
11. Интегрирование в Mathcad. Оператор интегрирования, численное и символьное вычисление интеграла, алгоритмы численного интегрирования, возможные ошибки, расходящиеся интегралы, кратные интегралы.
12. Дифференцирование в Mathcad. Оператор дифференцирования, численное и символьное дифференцирование, алгоритмы численного дифференцирования, типичные ошибки при вычислении производной, производные первого порядка и выше, частные производные, вычисление градиента.
13. Mathcad. Специальные функции, определение, поиск и вставка нужной специальной функции, примеры специальных функций: функции Бесселя, Эйри, Бесселя-Кельвина, сферические функции Бесселя, функции для работы с комплексными числами, Логарифмы и экспонента, тригонометрические функции, функции сокращения и округления.
14. Mathcad. Дифференциальные уравнения, начальные и граничные условия, задача Коши и краевые задачи. Описание задачи решения ОДУ

первого порядка. Решение ОДУ первого порядка с помощью блока Given-Odesolve и встроенных функций rkfixed, Rkadapt, Bulstoer.

15. Mathcad. Дифференциальные уравнения, начальные и граничные условия, задача Коши и краевые задачи. Описание задачи решения ОДУ высшего порядка. ОДУ высшего порядка, системы ОДУ первого порядка, методы решения, особенности.

16. Matlab. История создания, общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки. Обзор основных возможностей Matlab. Набор стандартных m-файлов системы.

17. Общие принципы работы с пакетом Matlab, окна, запуск m-файлов пользователя, вывод файла помощи.

18. Средства контроля рабочей области и файловой системы Matlab, меню системы, загрузка и сохранение файлов, работа с панелью инструментов.

19. Matlab. Основы редактирования и отладки m-файлов, понятие о файлах-сценариях и файлах-функциях, операции строчного редактирования, команды управления окном.

20. Основные объекты MATLAB. Действительные и комплексные числа, константы и системные переменные, текстовые комментарии, переменные и присваивание им значений, уничтожение определений переменных.

21. Операторы и функции MATLAB. Применение оператора ":". Сообщения об ошибках и исправление ошибок.

22. Форматы чисел в MATLAB, операции с рабочей областью и текстом сессии, завершение вычислений и работы с системой.

23. Основы графической визуализации вычислений MATLAB. Графики функций в декартовой системе координат, в логарифмическом масштабе, столбцовые диаграммы, построение гистограмм, графики в полярной системе координат.

24. Основы графической визуализации вычислений MATLAB. Контурные графики, построение трехмерных графиков поверхностей, сетчатых 3D-графиков с окраской, трехмерных контурных графиков.

25. Основы графической визуализации вычислений MATLAB. Установка титульной надписи, установка осевых надписей, вывод пояснений, управление свойствами осей графиков, включение и выключение сетки, разбиение графического окна, Установка палитры цветов.

26. Операции с векторами и матрицами в MATLAB. Формирование векторов и матриц, объединение матриц, удаление столбцов и строк матриц, создание матриц с заданными свойствами.

27. Операции с векторами и матрицами в MATLAB. Вычисление произведений, суммирование элементов, поворот матриц.

28. Матричные операции линейной алгебры в MATLAB. Вычисление нормы матрицы, определитель и ранг матрицы, обращение матриц, работа с многомерными массивами.

29. Численные методы в MATLAB. Элементарные средства решения СЛУ, вычисление конечных разностей и градиента функции.

30. Численное интегрирование в MATLAB. Метод трапеций, метод квадратур.

31. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MATLAB. Преобразования Фурье в MATLAB.

32. C++. История создания, общая характеристика, отличительные черты, преимущества и недостатки. Написание программы и ее компиляция.

32. Современные инструменты разработки программ на C++. Создание проекта, компиляция и запуск. Обзор MS Visual C++. Запуск, основная настройка и основные действия, создание простого консольного приложения.

33. Строение программы на C++. Рассмотрение составляющих частей программы. Комментарии, директивы, определения, заголовки.

34. Функции в C++. Функция main. Функции с возвращаемыми значениями и без них. Функции, определяемые пользователем. Формат определения функции. Заголовки функций.

35. Операторы объявления и переменные в C++. Оператор присваивания. Имена переменных. Тип переменной.

36. Основные математические операции в C++. Арифметические, побитовые операции, операции присваивания, операции отношения, логические операции, разыменовывание/взятие адреса, постфиксные, условные операции, операции преобразования.

37. Старшинство операций. Сравнение двух значений. Оператор if. Операторы switch, for, while в C++.

38. Указатели в C++. Указатели и массивы

39. Массивы в C++. Объявление переменной массива. Обращение к элементам массива.

40. Хранение связанной информации в структурах в C++. Объявление структуры, использование элементов структуры, Структуры и функции.

41. Объединения в C++. Хранение объединений. Анонимные объединения.

42. Классы в C++. Основные концепции. Представление об объектах и объектно-ориентированном программировании. Определение методов класса вне класса.

43. Классы в C++. Частные и общие данные. Соккрытие информации. Использование общих и частных элементов класса.

44. Классы в C++. Конструктор и деструктор. Создание простого конструктора. Представление о деструкторе.

45. Классы в C++. Наследование. Защищенные элементы. Построение иерархии классов.

Критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено» / «отлично»	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.
«зачтено» / «хорошо»	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.
«зачтено» / «удовлетворительно»	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.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Типовые вопросы к текущей аттестации

1. Преимущества и недостатки системы mathcad
2. Ввод и редактирование формул mathcad
3. Создание текстовых областей mathcad
4. Оператор присваивания mathcad

5. Допустимые имена переменных и функций mathcad
6. Встроенные и пользовательские функции mathcad
7. Оператор в mathcad
8. Вычислительные операторы в mathcad
9. Логические операторы в mathcad
10. Операторы выражения в mathcad
11. Основные типы данных в mathcad
12. Ввода числа в различных системах счисления в mathcad
13. Ввод комплексного числа в mathcad
14. Встроенные константы в mathcad
15. Размерные переменные в mathcad
16. Создание массива в mathcad
17. Доступ к элементам массива в mathcad
18. Ранжированные переменные в mathcad
19. Формат вывода числовых данных в mathcad
20. Способы символьных вычислений в mathcad
21. Упрощение выражений в mathcad
22. Разложение выражений в mathcad
23. Разложение на множители в mathcad
24. Приведение подобных слагаемых в mathcad
25. Разложение в ряд Тейлора в mathcad
26. Преобразование Фурье в mathcad
27. Создание программного модуля в mathcad
28. Локальное присваивание в программном модуле в mathcad
29. Условные операторы в программном модуле в mathcad
30. Операторы цикла в программном модуле в mathcad
31. Оператор return в программном модуле в mathcad
32. Перехват ошибок в программном модуле в mathcad
33. Выбор алгоритма численного интегрирования в mathcad
34. Возможные сообщения об ошибках при численном интегрировании в mathcad
35. Выбор алгоритма численного дифференцирования в mathcad
36. Возможные сообщения об ошибках при численном дифференцировании в mathcad
37. Вычисление производных высших порядков в mathcad
38. Вставка специальной функции в mathcad
39. Преимущества и недостатки системы matlab
40. Общие принципы работы с пакетом matlab
41. Редактирование и отладки m-файлов в matlab
42. Файлы-сценарии и файлы-функции в matlab
43. Работа с комплексными числами в matlab
44. Константы и системные переменные в matlab
45. Текстовые комментарии в matlab
46. Присваивание значений переменным в matlab
47. Уничтожение определений переменных в matlab

48. Оператор в matlab
49. Поэлементный оператор в matlab
50. Задание функции в matlab
51. Формирование упорядоченных числовых последовательностей в matlab
52. Форматы чисел в matlab
53. Операции с рабочей областью и текстом сессии в matlab
54. Ведение дневника в matlab
55. Формирование векторов и матриц в matlab
56. Обращение к отдельному элементу вектора или матрицы в matlab
57. Задание векторов и матриц с комплексными элементами в matlab
58. Объединение малых матриц в большую в matlab
59. Удаление столбцов и строк матриц в matlab
60. Создания единичной матрицы в matlab
61. Создание матрицы с единичными элементами в matlab
62. Создание матрицы с нулевыми элементами в matlab
63. Создание массивов со случайными элементами в matlab
64. Вычисление определителя матрицы в matlab
65. Вычисление ранга матрицы в matlab
66. Вычисление обратной матрицы в matlab
67. Увеличение размерности массивов в matlab
68. Удаление размерности в многомерном массиве в matlab
69. Команда для построения графиков функций в декартовой системе координат в matlab
70. Команда для построения графиков функций в декартовой системе координат с логарифмическим масштабом в matlab
71. Команда для построения графиков функций в полярной системе координат в matlab
72. Команда для построения графиков векторов в полярной системе координат в matlab
73. Команда для построения трехмерного контурного графика функции в matlab
74. Задание опорной плоскости для построения трехмерной поверхности в matlab
75. Команда для построения графика аксонометрического изображения трехмерных поверхностей в matlab
76. Команда для построения сетчатого 3d-графика с окраской в matlab
77. Команда для построения 3d-графика поверхности с окраской в matlab
78. Команда для построения трехмерного контурного графика в matlab
79. Команда для установки титульной надписи графика в matlab
80. Команда для установки осевой надписи графика в matlab
81. Команда для управления свойствами осей графиков в matlab
82. Команда для включения и выключения сетки графиков в matlab
83. Команда для наложения графиков друг на друга в matlab
84. Команда для разбиения графического окна в matlab
85. Команда для установки палитры цветов в matlab

86. Команда для вывода шкалы цветов в matlab
87. Команда для численного интегрирования методом трапеций в matlab
88. Команда для численного интегрирования методом квадратур в matlab

89. Команда для решения систем дифференциальных уравнений с помощью одношагового явного метода Рунге-Кутты 4-го и 5-го порядка в matlab
90. Функции одномерного прямого быстрого преобразования Фурье в matlab
91. Функции одномерного обратного быстрого преобразования Фурье в matlab
92. Краткая характеристика с++
93. Структура программы в с++
94. Использование функции в с++, ее описание
95. Заголовочный файл в с++
96. Объявление переменных в с++
97. Операции присваивания в с++
98. Задание имен переменных в с++
99. Типы переменных с++
100. Префиксный и постфиксный оператор увеличения в с++
101. Арифметические операции в с++
102. Операции равенства в с++
103. Операции отношения в с++
104. Логические операции в с++
105. Разыменовывание/взятие адреса в с++
106. Использование оператора if в с++
107. Использование оператора switch в с++
108. Использование оператора for в с++
109. Использование оператора while в с++
110. Указатели в с++
111. Объявление переменной массива в с++
112. Задание массива в с++
113. Обращение к элементам массива в с++
114. Использование структур в с++
115. Использование объединений в с++
116. Использование анонимных объединений в с++
117. Основные концепции использования классов в с++
118. Определение класса в с++
119. Частные или общие элементы классов в с++
120. Обращение к элементам классов в с++
121. Определение методов класса в с++
122. Конструктор и деструктор в с++
123. Основные концепции наследования в с++
124. Защищенные элементы классов в с++