

**РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС**

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

Б.1.1.5 Информационные технологии

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Бакалавр

Биомедицинские интеллектуальные системы и комплексы

Распределение учебного времени

(ГОД)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	Ю.Е. Гарипова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)			
05.02.2024	протокол №	9	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Мухин Игорь Павлович, зав. научной лаборатории ООО "НПФ Мета-хром"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<p>знания: Знает основы алгоритмизации и программирования. Владеет базовыми понятиями алгоритмизации: декомпозиция задачи, составление алгоритма.</p> <p>умения: Умеет выявить и формализовать входные и выходные данные к задаче. Умеет составить алгоритм решения задачи, используя основные алгоритмические конструкции. Умеет осуществлять поиск информации в рамках предметной области.</p> <p>навыки: Может реализовать ввод и вывод данных в программе на языке программирования C++. Может описать алгоритм программы на языке программирования C++ с использованием различных типов данных, основных алгоритмических конструкций.</p>
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<p>знания: Знает, как выполнить анализ исходных данных. Знает, как составить тестовый набор данных для верификации работы алгоритма. Знает основы структурного программирования.</p> <p>умения: Умеет рассмотреть анализировать проблемную ситуацию от общего к частному. Умеет представлять задачу в виде "чёрного ящика". Умеет формализовать условия задачи и представлять её решение в виде последовательности шагов. Умеет представить алгоритм решения задачи в виде блок-схемы.</p> <p>навыки: Анализирует задачу как "черный ящик", формирует требования к входным и выходным данным, выбирает программные инструменты на языке C++ для решения задачи составляет алгоритм решения задачи, составляет набор тестовых данных для верификации решения.</p>

2. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<p>знания: Знает, как организована файловая структура, структура облачного хранилища, форматы хранения данных в файлах. Знает основы работы с текстовым процессором: его функционал, интерфейс.</p> <p>умения: Умеет создавать файлы для хранения и обработки данных, анализа данных при помощи формул, построения графиков.</p> <p>навыки: Может реализовать ввод и вывод данных в программе на языке программирования C++. Может описать алгоритм программы на языке программирования C++ с использованием различных типов данных, основных алгоритмических конструкций. Анализирует задачу как "черный ящик", формирует требования к входным и выходным данным, выбирает программные инструменты на языке C++ для решения задачи составляет алгоритм решения задачи, составляет набор тестовых данных для верификации решения.</p>
	ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения	<p>знания: Знает правила информационной безопасности при использовании ИКТ в лабораториях университета.</p> <p>умения:</p> <p>навыки: Использует только лицензионное программное обеспечения. Придерживается правил личной информационной безопасности при использовании ИКТ в лабораториях университета.</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Математика (УК-1), Основы технологического предпринимательства (УК-1), Пакеты прикладных программ для решения биомедицинских задач (ОПК-4), Объектно-ориентированное программирование в биомедицинских приложениях (ОПК-4); практиках: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный

подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: имитационное моделирование, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция, мини-проекты

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Знакомство с программами представления, обработки и хранения информации	26	ОПК-4, УК-1
Лабораторная работа. Знакомство с текстовым процессором	4	
Лабораторная работа. Знакомство с табличным процессором	4	
Лекция. Программное обеспечение (ПО). Назначение и классификация. Системное ПО: базовое и служебное. Понятие операционной системы. Классификация операционных систем.	2	
Лекция. Технологии обработки текстовой, табличной информации.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка навыков работы с программным обеспечением для форматирования текста Проработка навыков работы с программным обеспечением для анализа табличных данных	14	
Знакомство с основами алгоритмизации и программирования	82	УК-1
Лекция. Технологии проектирования программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Формальные методы обеспечения качества программного обеспечения.	2	
Лекция. Алгоритмы. Основные понятия, формы представления. Типы данных.	2	
Лабораторная работа. Разработка программы с применением операторов ввода-вывода.	4	
Лекция. Базовые алгоритмические структуры: линейная, разветвляющаяся, циклическая.	4	
Лабораторная работа. Разработка программы с применением условных операторов.	6	
Лекция. Лекция. Структурированные типы данных и их классификация. организация массива: одномерный массив (вектор), двухмерный массив (матрица).	6	
Лабораторная работа. Разработка программы с применением одномерных массивов.	6	
Лабораторная работа. Разработка программы с применением многомерных массивов.	6	
Лабораторная работа. Разработка программы с применением строк и структур.	6	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка в защите лабораторных работ. Проработка материалов лекций. Решение алгоритмических задач на языке программирования C++	40
Иная контактная работа: зачет	0

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение в объектно-ориентированное программирование	50	УК-1
Лекция. Введение в искусственный интеллект. Нейронные сети. Модели представления знаний.	4	
Лекция. Введение в объектно-ориентированное программирование. Основные понятия. Классы объектов. Свойства и методы. Наследование.	4	
Лабораторная работа. Алгоритмы в стандартной библиотеке C++. Контейнеры. Векторы. Словари.	4	
Лабораторная работа. Объектно-ориентированное программирование. Объекты, классы, конструкторы, деструкторы.	6	
Лабораторная работа. Объектно-ориентированное программирование. Наследование, полиморфизм.	4	
Лабораторная работа. Объектно-ориентированное программирование. Методы классов. Перегрузка операторов.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к защите лабораторных работ. Проработка материалов лекций.	24	
Основы разработки графического интерфейса	58	УК-1
Лекция. Создание графического интерфейса в Visual Studio C++.	2	
Лекция. Логические основы построения компьютера. Таблицы истинности. Базовые логические элементы.	4	
Лекция. Компьютерные сети. Назначение и классификация. Локальные вычислительные сети: принципы построения, архитектура, основные компоненты, их назначение и функции. Понятие и модели протоколов обмена данными.	4	
Лабораторная работа. Получение практических навыков работы по использованию различных элементов графического интерфейса и операторов языка C++.	6	
Лабораторная работа. Создание программы с использованием компонента "Меню", и компонентов для ввода данных.	6	
Лабораторная работа. Создание программы с использованием специальных компонентов вывода информации.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к защите лабораторных работ. Проработка материалов лекций.	30	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Информационные технологии" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Информационные технологии", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Информационные технологии".

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Информационные технологии", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Информационные технологии", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Информационные технологии" включает выполнение лабораторных работ, решение задач с автоматической проверкой. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Информационные технологии" является экзамен.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Капустинская, Валерия Ивановна. Информатика и основы компьютерных знаний [Текст] : учебное пособие : [по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / В. И. Капустинская, Л. В. Стародубцева, А. Г. Устинов. Старый Оскол: ТНТ, 2017. - 247 с. ISBN 978-5-94178-511-7. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Новожилов, Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учебное пособие для бакалавров : [по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / О. П. Новожилов. - М.: ИТМО, 2017. - 128 с. - (Серия "Учебники и учебные пособия"). ISBN 978-5-7422-4342-9. Экземпляры: всего 10.	10

	техника"] / О. П. Новожилов. Москва: Юрайт, 2013. - 527 с. ISBN 978-5-9916-2695-8. Экземпляры: всего 10.	
3.	Информатика. Язык программирования С++ и VISUAL С++ [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей "Проектирование и технология ЭВС", "Бытовая радиоэлектрон. аппаратура", "Инженер. дело в медико-биол. практике" и др. / [сост.: М. Т. Алиев, И. В. Петухов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 67 с. Экземпляры: всего 164.	164 / https://portal.volgatech.net/books/Aliev_Petuxov_informatika.pdf
4.	Петухов, Игорь Валерьевич. Информатика. Язык программирования С++ [Текст] : конспект лекций / И. В. Петухов, М. Т. Алиев. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 111 с. Экземпляры: всего 90.	90 / https://portal.volgatech.net/books/Aliev_Petuxov_Informatika_KL.pdf
5.	Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций [Текст] : учебник / Логунова О. С. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 148 с. ISBN 978-5-8114-3266-0.	https://e.lanbook.com/book/213206
6.	[Текст] / Лопатин В. М. Информатика для инженеров : Учебное пособие для вузов / Лопатин В. М. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 172 с. ISBN 978-5-507-45169-2.	https://e.lanbook.com/book/261494
7.	Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я., Цехановский В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-1912-8.	https://e.lanbook.com/book/209876
8.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978--5-507-48511-6.	https://e.lanbook.com/book/354536
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения	https://docs.cntd.ru/document/9041994
4.	ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	https://docs.cntd.ru/document/1200157208
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	414 (III)	Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (6), Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y (5), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (3), Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (6)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом	отлично

	обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения	
--	--	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Пример тестового вопроса.

Выберите типы данных для работы с целыми числами

int

float

string

double

Пример задания.

Напишите программу, которая запрашивает натуральное число N и рассчитывает сумму ряда

Формат входных данных

Вводится натуральное число.

Формат выходных данных

В первой строке выведите все слагаемые в строку через пробел.
Во второй строке - сумму ряда.

Sample Input:

3

Sample Output:

1 3 59

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

Расскажите о назначении и классификации программного обеспечения.

Перечислите виды системного ПО. Что такое операционная система? Классификация операционных систем.

Что такое текстовый процессор? Продемонстрируйте способ формирования автособираемого оглавления в текстовом документе.

Что такое текстовый процессор? Оформите таблицу по примеру.

Что такое текстовый процессор? Оформите уравнение по образцу.

Что такое текстовый процессор? Отформатируйте текст по образцу.

Что такое табличный процессор? Оформите таблицу данных по образцу.

Что такое табличный процессор? Выполните расчёт заданных параметров по данным таблицы (в соответствии с заданием).

Что такое табличный процессор? Постройте диаграмму (график) по данным таблицы.

Вопросы к экзамену:

Перечислите основные этапы жизненного цикла программного обеспечения.

Перечислите основные виды алгоритмов, изобразите их в виде блок-схемы.

Перечислите основные типы данных.

Напишите программу для решения уравнения. Ввод неизвестных осуществляется с клавиатуры.

Проанализируйте текст задачи. Составьте таблицу тестовых данных.

Составьте алгоритм решения задачи в виде блок-схемы.

Составьте выражение на языке программирования C++ для логического высказывания в соответствии с вариантом (например, «Число x трёхзначное и нечётное»).

Составьте алгоритм для решения уравнения. Ввод неизвестных осуществляется с клавиатуры. В случае, если уравнение не имеет решения, алгоритм должен выводить сообщение «Error».

Составьте циклический алгоритм в соответствии с вариантом (например, для расчёта суммы ряда).

Перечислите структурированные типы данных.

Опишите одномерный массив на языке программирования C++.

Опишите двумерный массив на языке программирования C++.

Составьте алгоритм обработки строки в соответствии с вариантом (например, «Пользователь вводит email. Напишите программу проверки email на корректность ввода»).

Перечислите основные понятия искусственного интеллекта.

Опишите модели представления знаний в системах искусственного интеллекта.

Что такое классы в объектно-ориентированном программировании?

Опишите механизм наследования на языке программирования C++.

Приведите пример полиморфизма на языке программирования C++.

Дайте понятия контейнера, вектора, словаря.

Перечислите основные понятия при создании графического интерфейса.

Создайте интерфейс в соответствии с вариантом.