

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

(Наименование Института/факультета - разработчика рабочей программы)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Вениг С.Б.

"24 05" 2022г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Компьютерные программы вычислений и обработки экспериментальных
данных

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки бакалавриата

03.03.02 Физика

Профиль подготовки бакалавриата

Физика живых систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр




Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Саратов,

2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Симоненко Г.В.		23.05.22
Председатель НМК	Скрипаль А.В.		23.05.22
Заведующий кафедрой	Тучин В.В.		23.05.22
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины **«Компьютерные программы вычислений и обработки данных»** состоят в обеспечении студентов знаниями и навыками в области разработки прикладных компьютерных программ для решения как общих образовательных и научных задач в области физики живых систем, так и специализированно, по профилям подготовки, что соответствует основной цели бакалавриата в части получения высшего профессионально-профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, соответствующими компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина **«Компьютерные программы вычислений и обработки данных»** относится к вариативной части блока «Дисциплины» учебного плана, и входит в модуль Б1.В.01.

Дисциплина **«Компьютерные программы вычислений и обработки данных»** в рамках учебного плана читается во 2 семестре. Она создает основу для читаемых в 3-4 семестрах дисциплин того же модуля. Дисциплина **«Основы обработки цифровой информации»** призвана формировать как профессиональные знания, так и общий уровень образованности в области компьютерных технологий и их роли в современной мире.

При освоении данной дисциплины необходимы базовые знания по информатике, общие представления о логических операциях, начальное умение пользоваться общеупотребительным программным обеспечением компьютера. Значительная часть перечисленных знаний и умений должна обеспечиваться дисциплиной **«Информационные технологии в ...»**, читаемой в 2 семестре.

Знания, полученные при освоении дисциплины **«Компьютерные программы вычислений и обработки данных»** необходимы для повышения уровня знаний и умений обучающихся в части применения компьютерной техники в целях сбора и обработки данных. Логическим продолжением данного курса в рамках ООП бакалавриата являются две последующие дисциплины модуля **«Биоинформатика»**: **«Численные методы и математическое моделирование в физике живых систем (3 семестр)** и **«Вычислительная биофизика» (4 семестр)**.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов)	Результаты обучения
--------------------------------	---	---------------------

	достижения компетенции	
<p>ПК-2; Способен к проведению экспериментальных измерений и наблюдений, составлению описания результатов проводимых исследований в области физики живых систем</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Знать: Принципы функционирования компьютерной техники, назначение, общие свойства и различия наиболее распространенных операционных систем и прикладных программ общего назначения, разновидности и сравнительные характеристики наиболее распространенных языков программирования, алгоритмы решения модельных вычислительных задач, базовый синтаксис языков программирования C, Pascal, Tcl/TK. • Уметь: Использовать компьютер в учебном процессе для поиска и систематизации информации по профилю подготовки, для выполнения вычислений и визуализации полученных данных. Уметь построить алгоритм решения вычислительной задачи вне зависимости от конкретного языка программирования, обоснованно выбрать язык программирования в зависимости от

		<p>специфики решаемой задачи.</p> <p>• Владеть: Практическими навыками работы с файловой системой и прикладным программным обеспечением, навыками практической реализации основных вычислительных алгоритмов на различных языках программирования.</p>
<p>ПК-3; Способен проводить исследования на базе современных информационных и коммуникационных технологий и технических средств</p>		<p>• Знать: Принципы функционирования компьютерной техники, назначение, общие свойства и различия наиболее распространенных операционных систем и прикладных программ общего назначения, разновидности и сравнительные характеристики наиболее распространенных языков программирования, алгоритмы решения модельных вычислительных задач, базовый синтаксис языков программирования C, Pascal, Tcl/TK.</p> <p>• Уметь: Использовать компьютер в учебном</p>

		<p>процессе для поиска и систематизации информации по профилю подготовки, для выполнения вычислений и визуализации полученных данных. Уметь построить алгоритм решения вычислительной задачи вне зависимости от конкретного языка программирования, обоснованно выбрать язык программирования в зависимости от специфики решаемой задачи.</p> <p>•Владеть: Практическими навыками работы с файловой системой и прикладным программным обеспечением, навыками практической реализации основных вычислительных алгоритмов на различных языках программирования.</p>
--	--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

4. Структура и содержание дисциплины «Компьютерные программы вычислений и обработки данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (всего к изучению 72 часа, аудиторных – 48 (включает 48 час лабораторных занятий) и 16 часов на самостоятельную работу студентов. Форма аттестации - зачет.

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	Лаб.	Кр.	СРС	
1	Языки программирования	2	1,2		6		2	Отчет по лаб. работе
2	Выполнение программы с простейшим линейным алгоритмом.	2	3,4		6		2	Отчет по лаб. работе
3	Ветвление и повторяющиеся фрагменты программ	2	5,6		6		2	Отчет по лаб. работе
4	Математические вычисления	2	7,8		6		2	Отчет по лаб. работе
5	Функции и процедуры	2	9,10		6		2	Отчет по лаб. работе
6	Основы работы с графикой	2	11,12		6		2	Отчет по лаб. работе
7	Понятие о событийно-управляемой программе	2	13,14		6		2	Отчет по лаб. работе
8	Взаимодействие выполняемой программы и операционной системы	2	15,16		6		2	Итоговый зачет по дисциплине
					48		16	
Итого				72				

4.2. Содержание дисциплины

1. Языки программирования. О языках программирования, общее и особенное: С, Pascal, Tcl/TK. Интерпретаторы и компиляторы. Структура программы, способ компиляции и запуска. *Практическое задание:* Размещение, компиляция и запуск тестовых программ на

изучаемых языках программирования. Освоение использования среды разработки.

2. Выполнение программы с простейшим линейным алгоритмом. Вывод сообщения на экран. Ввод сообщений и чисел с клавиатуры. Пользование переменными и константами. Переменная и ее значение. Ссылки. Типы переменных. Вывод в файл. Чтение из файла. Работа со строками. *Практическая часть: Разработка программы, реализующей сохранение в файл с последующим чтением набора переменных различных типов в виде фрагмента журнала экспериментальных данных.*
3. Ветвление и повторяющиеся фрагменты программ. Примеры задач, требующих проверки условий и многократного повторения последовательности шагов. Условные операторы и операторы цикла. Массивы и их использование. *Практическая часть: Разработка программы, реализующей командный интерфейс.*
4. Математические вычисления. Особенности выполнения математических вычислений на компьютере. Библиотеки стандартных функций. Точность операций. Переменные двойной точности. Проблемы аппроксимации и больших аргументов. *Практическая часть: Разработка программы, реализующей вычисления по заданным формулам.*
5. Функции и процедуры. Понятие о локальных и глобальных переменных. Аргументы функции. Примеры задач, где эффективно и не эффективно введение функций и подпрограмм. Рекурсивный вызов. *Практическая часть: Разработка программы, включающей самостоятельно созданные функции.*
6. Основы работы с графикой. Понятие о пикселе и о кодировании цвета. Построение несложных фигур и фрактальных объектов. *Практическая часть: Программное создание графических файлов.*
7. Понятие о событийно-управляемой программе. Графическая библиотека ТК. Основные виджеты: кнопка, радиокнопка, метка, поле ввода, canvas и объекты в нем. *Практическая часть: Разработка простейших графических интерфейсов.*
8. Взаимодействие выполняемой программы и операционной системы. Системные вызовы. Конвейерная обработка данных. Приемы решения типовых вычислительных задач. *Практическая часть: Реализация*

учебного программного пакета, интегрирующего вызовы нескольких независимых программ.

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «**Компьютерные программы вычислений и обработки данных**» используются следующие виды учебных занятий: лекции, консультации, лабораторные работы (практические занятия), самостоятельные работы.

В рамках лекционных занятий предусмотрены активные формы учебного процесса: разбор конкретных ситуаций, компьютерные демонстрации с использованием современных систем компьютерной техники.

Условия обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- использование индивидуальных графиков прохождения практики.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Виды самостоятельной работы студента

Виды самостоятельной работы студента:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебным пособиям, монографической учебной литературе;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины, не рассмотренных на лекциях;
- изучение теоретического и технического материала по методическим руководствам и документации.

Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов:

- предусмотрена еженедельная сверхкороткая самостоятельная работа обучающихся по изучению теоретического лекционного материала и итогам самостоятельной работы; контроль выполнения этой работы предусмотрен в начале каждого лекционного занятия по данной дисциплине;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины и не рассмотренных на лекциях

предусматривается по мере изучения соответствующих разделов, в которых выделены эти вопросы для самостоятельного изучения; контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен в рамках промежуточного контроля по данной дисциплине;

- выполнение и письменное оформление комплекса заданий теоретического характера, расчетных и графических по основным разделам дисциплины предусмотрено еженедельно по мере формулировки этих заданий на лекциях; предусматривается письменное выполнение этой самостоятельной работы с текстовым, включая формулы, и графическим оформлением; контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен при завершении изучения дисциплины по представленному в печатном виде отчету по этому виду самостоятельной работы;

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины :

1. Распространенные языки программирования.
2. Этапы разработки программы.
3. Основные различия синтаксиса изучаемых языков программирования.
4. Условные операторы и циклы.
5. Математические библиотеки.
6. Типы переменных и работа с ними в различных языках.
7. Чтение и запись в файлы.
8. Функции и процедуры.
9. Локальные и глобальные переменные.
10. Принципы кодирования графической информации.
11. Структуры файлов растровой графики.
12. Принципы кодирования цвета
13. Векторная и растровая графика.
14. Виджеты графической библиотеки ТК.
15. Реализация системных вызовов из исполняемой программы.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности в семестре.

1	2	3	4	5	6	7	8	8
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	20	30	0	30	0	0	20	100

2-й семестр.

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Посещение более 75% лекций -20 баллов

Посещение от 50 до 75% лекций -10 баллов

Посещение менее 50% лекций - 0 баллов

Лабораторные занятия

Правильное выполнение не менее 91% заданий на лабораторных занятиях – 30 баллов

Выполнение от 61% до 90% заданий – 20-29 баллов

Выполнение от 31% до 60% заданий – 10-19 баллов

Выполнение менее 30% заданий – 0-10 баллов

Практические занятия:

Не предусмотрено

Самостоятельная работа

Правильное выполнение не менее 91% самостоятельных заданий – 30 баллов

Выполнение от 61% до 90% заданий – 20-29 баллов

Выполнение от 31% до 60% заданий – 10-19 баллов

Выполнение менее 30% заданий – 0-10 баллов

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности:

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация представляет собой зачёт с оценкой и проходит в виде защиты отчётов, написанных по итогам прохождения практики.

при проведении промежуточной аттестации
ответ на «отлично» оценивается от 15 до 20 баллов;
ответ на «хорошо» оценивается от 11 до 15 баллов;
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 10 баллов;
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за время прохождения ознакомительной практики составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по ознакомительной практике в оценку осуществляется в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку

86 - 100 баллов	«отлично»
70 - 85 баллов	«хорошо»
50 - 69 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы обработки цифровой информации»

а) основная литература:

1. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин Издательство: Лань ISBN: 978-5-8114-0643-2, 2009

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=146

2. Старовиков М.И. Введение в экспериментальную физику. Издательство: «Лань» ISBN: 978-5-8114-0862-7, 2008

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=379

3. Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф., Келина А. Ю. Практикум по основам современной информатики Издательство: "Лань" ISBN: 978-5-8114-1152-8, 201,1 352 стр.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1799

4. Кудинов Ю.И., Пашенко Ф.Ф. Основы современной информатики Издательство: "Лань" ISBN: 978-5-8114-0918-1, 2018, 256 стр.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2024

5. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. СПб: Питер. 2011, 640 с. <http://ibooks.ru/reading.php?proctid=23132>

б) дополнительная литература:

1. Михеева Е.В. Практикум по информатике. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - 3-е изд. уч. пособ. Академия, 2007.

2. Старовойтов А. Сеть на Linux: проектирование, прокладка, эксплуатация. БХВ-Петербург, 2006 288 с.

3. Столлингс, В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета. Изд-во: БХВ-Петербург, 2005. 835с.
4. Балдин, Е. Компьютерная типография LATEX. Изд-во: БХВ-Петербург, 2008. 305с.
5. Гласс Г. Unix для программистов и польз. Издательство: БХВ-Петербург, 2004.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1) Операционная система Windows 10
- 2) Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
- 3) Microsoft Office профессиональный 2010.
- 4) Язык программирования Quick BASIC 4.5.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Основы обработки цифровой информации»**

9.1. Лекционное материально-техническое обеспечение:

Мультимедийный проектор, компьютер преподавателя, доступ в Интернет, для демонстрационных вычислительных экспериментов.

9.2. Занятия по данной дисциплине проводится на базе компьютерного класса кафедры оптики и биофотоники, оснащенного 10 нетбуков Irbis, обеспечивающего устойчивый выход в интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 03.03.02 «Физика» с учетом профиля подготовки «Физика живых систем».

Автор: д.ф.-м.н., доцент Симоненко Г.В.

Программа одобрена на заседании кафедры оптики и биофотоники от 14.09.2021 года, протокол № 13/21.

Программа актуализирована на заседании кафедры оптики и биофотоники от 23.05.2022 года, протокол № 09/22.