

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

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Вениг С.Б.



2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Направление подготовки бакалавриата

03.03.02 Физика

Профиль подготовки бакалавриата  
"Физика живых систем"

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Постнов Д. Э.		23.05.2022
Председатель НМК	Скрипаль А. В.		24.05.2022
Заведующий кафедрой	Тучин В. В.		23.05.2022
Специалист Учебного управления			

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы разработки прикладных программ» является обеспечение 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 образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, обладать профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере.

Цели и задачи курса отвечают задачам подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика живых систем», в том числе задачам освоения методов научных исследований и их применения в инновационной деятельности. Цели курса соотнесены с профессиональными компетенциями ПК-2, ПК-4.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Основы разработки прикладных программ» входит в число дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП в части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.11). Изучение данной дисциплины запланировано в 8 семестре. Форма итоговой аттестации – экзамен.

Дисциплина «Основы разработки прикладных программ» призвана формировать как профессиональные знания, так и общий уровень образованности в области компьютерных технологий и их роли в современном 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 дисциплинами: «Компьютерные программы вычислений и обработки экспериментальных данных», 1 курс, 2 семестр; «Информационные технологии в физике живых систем», 1 курс, 2 семестр «Численные методы и математическое моделирование в физике живых систем», 2 курс, 3 семестр; «Вычислительная биофизика», 2 курс, 4 семестр; «Динамические системы», 3 курс, 5 семестр.

Знания, полученные при освоении дисциплины «Основы разработки прикладных программ» необходимы для повышения уровня знаний и умений обучающихся в части применения компьютерной техники в целях сбора и обработки данных, а при продолжении ими обучения в магистратуре по направлению 03.04.02 «Физика» (профиль «Биофотоника») являются частью

базовых знаний по курсу «Современный физический практикум, включая компьютерное моделирование».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>ПК-2.</b> Способен к проведению экспериментальных измерений и наблюдений, составлению описания результатов проводимых исследований в области физики живых систем</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Понимает физические основы методов и физиологических процессов, относящихся к живым системам.</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Знаком с принципами действия измерительных приборов, аппаратно-программных комплексов, автоматизированного и метрологического оборудования в области физики живых систем.</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Применяет методики проведения теоретических и экспериментальных физических исследований с помощью современной приборной базы.</p>	<p>Знать Принципы функционирования компьютерной техники, назначение, общие свойства и различия наиболее распространенных операционных систем и прикладных программных комплексов в области физики живых систем.</p> <p>Уметь использовать компьютер в учебном процессе для поиска и систематизации информации по профилю подготовки, для выполнения вычислений и визуализации полученных данных.</p> <p>Владеть навыками практической реализации основных вычислительных алгоритмов на различных языках программирования</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен проводить подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ, связанных с научно-исследовательской деятельностью в области физики живых систем</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований, определяет элементы новизны в разработке медицинской аппаратуры.</p> <p><b>ПК-4.2.</b> Обладает умениями корректно заносить информацию в базы данных, составлять обзоры, отчеты и готовить научные публикации.</p>	<p>Знать алгоритмы решения вычислительных задач вне зависимости от конкретного языка программирования. Обоснованно выбрать язык программирования в зависимости от специфики решаемой задачи.</p> <p>Уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, и определять элементы новизны в разработке медицинской аппаратуры.</p> <p>Владеть практическими навыками работы с файловой системой и прикладным программным обеспечением</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Основы разработки прикладных программ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа.

№ 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)
				Лекции	Лабораторные		И К Р	СР	Контроль	
					общая трудоемкость	из них практическая подготовка				
1	Языки программирования	8	1,2	1	2	<u>2</u>	6	-		Отчет по лаб. работе
2	Выполнение программы с простейшим линейным алгоритмом.	8	3,4	1	2	<u>2</u>	6	2		Отчет по лаб. работе
3	Ветвление и повторяющиеся фрагменты программ	8	5,6	2	4	<u>4</u>	6	-		Отчет по лаб. работе
4	Математические вычисления	8	7,8	2	4	<u>4</u>	6	-		Отчет по лаб. работе
5	Функции и процедуры	8	9,10	2	4	<u>4</u>	10	-		Отчет по лаб. работе
6	Основы работы с графикой	8	11,12	2	4	<u>4</u>	10	2		Отчет по лаб. работе
7	Понятие о событийно-управляемой программы	8	13,14	2	4	<u>4</u>	8	-		Отчет по лаб. работе
8	Взаимодействие выполняемой программы и операционной системы	8	15,16	2	4	<u>4</u>	8	2		Отчет по лаб. работе
	Промежуточная аттестация	8							36	Экзамен

	Итого за 8 семестр			14	28	<u>28</u>	60	6		
	Общая трудоемкость дисциплины	8		144						

## 4.2. Содержание дисциплины «Основы разработки прикладных программ»

1. Языки программирования. О языках программирования, общее и особенное: C, 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 TK. 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, применяемые при освоении дисциплины**

При реализации дисциплины «Основы разработки прикладных программ» 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.

Доля аудиторных лабораторных занятий составляет более 50% всех аудиторных занятий по дисциплине.

### **Условия обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, не имеющих противопоказаний согласно письму Минздравсоцразвития от 12.04.2011 № 302-н, предусмотрена возможность обучения в соответствии с адаптированной рабочей программой. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут освоить материал дисциплины, обучаясь по индивидуальным планам, предусматривающим более гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных возможностей обучаемых. В частности, предполагается применение дистанционных образовательных технологий и средств удаленного доступа.

Усвоение дисциплины «Основы разработки прикладных программ» в условиях применения адаптивных индивидуальных программ включает следующие виды деятельности:

- Самостоятельная работа по освоению лекционного материала. Обучающемуся предоставляется лекционный материал в форме необходимые учебных пособий. По каждому разделу курса предполагается устный отчет в форме коллоквиума;
- Выполнение практических работ. В практикуме используются лабораторные работы на базе вычислительной техники университета. Отчеты по работам могут быть отправлены преподавателю по электронной почте.
- Написание реферата или выполнение персонального задания. Данные виды работ (по желанию обучающегося) могут частично замещать практические работы.

Технология адаптивного обучения предполагает осуществление контроля всех видов, в том числе дистанционного.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами:

электронными пособиями, презентациями лекционных курсов, программным обеспечением для реализации компьютерных лабораторных и практических работ. Предусмотрена возможность получения данных средств на университетских и кафедральных сайтах, а также при непосредственном общении с преподавателем по электронной почте.

**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:

1. изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебным пособиям, монографической учебной литературе;
2. самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины, не рассмотренных на лекциях;
3. 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.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	20	30	0	20	0	0	30	100

### **8-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 – 0-9 баллов

##### **Практические занятия:**

Не предусмотрено

##### **Самостоятельная работа:**



Правильное выполнение не менее 91% самостоятельных заданий – 20 баллов

Выполнение от 61% до 90% заданий – 10-19 баллов

Выполнение от 31% до 60% заданий – 6-9 баллов

Выполнение менее 30% заданий – 0-5 баллов

**Автоматизированное тестирование:**

Не предусмотрено.

**Другие виды учебной деятельности:**

Не предусмотрено.

***Промежуточная аттестация***

Форма промежуточной аттестации – экзамен; количество баллов – от 0 до 30 баллов. Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня контрольных вопросов. Билет содержит два вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 25 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 16 до 24 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 6 до 15 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 1 до 5 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине

«**Основы разработки прикладных программ**» составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «**Основы разработки прикладных программ**» в оценку

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

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы разработки прикладных программ»

### 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](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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=379)
3. Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф., Келина А. Ю. Практикум по основам современной информатики Издательство: "Лань" ISBN: 978-5- 8114-1152-8 ✓  
2011 352 стр.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1799](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1799)
4. Кудинов Ю.И., Пащенко 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](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> 6. Дж. Фуско Linux. Руководство программиста. СПб: Питер. 2011. -448с. ✓  
<http://ibooks.ru/reading.php?proctid=21986>

### б) дополнительная литература:

1. Старовойтов А. Сеть на Linux: проектирование, прокладка, эксплуатация. БХВ-Петербург, 2006 288 с.
2. Столлингс, В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета. Изд-во: БХВ-Петербург, 2005. 835с.
3. Балдин, Е. Компьютерная типография LATEX. Изд-во: БХВПетербург, 2008. 305с.
4. Гласс Г. Unix для программистов и польз. Издательство: БХВПетербург, 2004.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1) Операционная система Windows XP Professional SP 2.
- 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 разработки прикладных программ»**

Материально-техническое обеспечение лекционных и лабораторных занятий: белая маркерная доска, мультимедийный проектор, компьютеры.

**Практическая подготовка**, в рамках занятий по данной дисциплине, осуществляется на кафедре оптики и биофотоники Института физики СГУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для направления подготовки бакалавриата 03.03.02 "Физика" (профиль "Физика живых систем").

Автор:  
профессор кафедры оптики и  
биофотоники, д.ф.-м.н., профессор



Д.Э. Постнов

Программа одобрена на заседании кафедры оптики и биофотоники от 14 сентября 2021 года, протокол №13/21.

Программа актуализирована на заседании кафедры оптики и биофотоники от 23 мая 2022 года, протокол № 09/22.