

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет  
Кафедра автоматизации физико-технических исследований

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФФ  
А. Е. Бондарь  
« 04 » 10 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

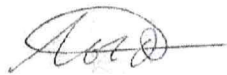
**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

направление подготовки: 03.03.02 Физика, Курс 2, семестр 3  
направленность (профиль): Физическая информатика

Форма обучения  
Очная

| Семестр  | Общий объем | Виды учебных занятий (в часах)                 |                      |                      |  | Промежуточная аттестация (в часах)                    |  |       |                          |         |
|--|-------------|--|----------------------|----------------------|--|---|--|-------|--------------------------|---------|
|  |             | Контактная работа обучающихся с преподавателем |                      |                      | Самостоятельная работа, не включая период сессии | Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации | Контактная работа обучающихся с преподавателем |       |                          |         |
|  |             | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия |  |   | Консультации                                   | Зачет | Дифференцированный зачет | Экзамен |
| 1  | 2           | 3  | 4                    | 5                    | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                       | 11      |
| 3  | 72          |  | 32                   |                      | 38   |   |  | 2     |                          |         |
| Всего 72 часа / 2 зачетных единицы, из них:<br>- контактная работа 34 часа<br>- в интерактивных формах 32 часа |             |  |                      |                      |  |   |  |       |                          |         |
| Компетенции ПК-1, ПК-2   |             |  |                      |                      |  |   |  |       |                          |         |

Разработчик:  
к.т.н.



К. Ф. Лысаков

Зав. кафедрой АФТИ ФФ НГУ  
к.т.н.



К. Ф. Лысаков

Ответственный за образовательную программу  
д.ф.-м.н., проф.



С. В. Цыбуля

Новосибирск, 2020

## Содержание

|   |  |
|---|--|
| Аннотация .....   | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....   | 3                                      |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....   | 4                                      |
| 3. Трудоемкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу ..... | 4                                      |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий .....   | 5                                      |
| 5. Перечень учебной литературы .....  | 6                                      |
| 6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся .....  | 7                                      |
| 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....  | 7                                      |
| 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....   | 7                                      |
| 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....  | 7                                      |
| 10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине .....  | 8                                      |

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Современные информационные системы»**  
Направление: **03.03.02 Физика**  
**Направленность (профиль): Физическая информатика**

Программа дисциплины «Современные информационные системы» составлена в соответствии с требованиями СУОС к уровню бакалавриата по направлению подготовки **03.03.02 Физика, направленность «Физическая информатика»**, а также задачами, стоящими перед Новосибирским государственным университетом по реализации Программы развития НГУ. Дисциплина реализуется на физическом факультете Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ) кафедрой автоматизации физико-технических исследований. Дисциплина изучается студентами **второго** курса физического факультета в качестве дисциплины по выбору.

Цель дисциплины – знакомство слушателей с информационными системами и способами обработки информации в современной индустрии науки и технологии.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (**ПК-1**);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (**ПК-2**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:**
  - основные методы автоматизации физико-технических исследований, перспективы, современное состояние.
- **Уметь:**
  - отчуждать результаты своего труда и представлять их.
- **Владеть:**
  - способностью свободно владеть навыками программирования для решения научно-исследовательских задач.

Дисциплина рассчитана на **один** семестр (**3-й**). Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- Текущий контроль: решение задач из задания для самостоятельного решения;
- Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **72** академических часов / **2** зачетные единицы.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины – знакомство слушателей с информационными системами и способами обработки информации в современной индустрии науки и технологии.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные методы автоматизации физико-технических исследований, перспективы, современное состояние (ПК-1.1).

**Уметь:**

- отчуждать результаты своего труда и представлять их (ПК-2.2).

**Владеть:**

- способностью свободно владеть навыками программирования для решения научно-исследовательских задач (ПК-1.3).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные информационные системы» реализуется в весеннем семестре 2-го курса для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика, с направленностью – физическая информатика.

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Основы программирования» и «Основы программного конструирования».

## 3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Дисциплина рассчитана на **один** семестр (3-й). Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- Текущий контроль: опрос студентов в начале каждого занятия, решение задач;
- Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **72** академических часа / **2** зачетных единицы:

- практические занятия – 32 часа;
- самостоятельная работа обучающегося в течение семестра, не включая период сессии – 38 часов;
- промежуточная аттестация (зачет) – 2 часа.

Объём контактной работы обучающегося с преподавателем (практические занятия, зачет) составляет 34 часа.

Работа с обучающимися в интерактивных формах составляет 32 часа.

| Семестр   | Общий объем | Виды учебных занятий (в часах)                 |                      |                      |  | Промежуточная аттестация (в часах)                    |  |       |                          |         |
|---|-------------|--|----------------------|----------------------|--|---|--|-------|--------------------------|---------|
|   |             | Контактная работа обучающихся с преподавателем |                      |                      | Самостоятельная работа, не включая период сессии | Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации | Контактная работа обучающихся с преподавателем |       |                          |         |
|   |             | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия |  |   | Консультации                                   | Зачет | Дифференцированный зачет | Экзамен |
| 1   | 2           | 3  | 4                    | 5                    | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                       | 11      |
| 3   | 72          |  | 32                   |                      | 38   |   |  | 2     |                          |         |
| Всего 72 часа / 2 зачетных единицы, из них:<br>- контактная работа 34 часов<br>- в интерактивных формах 32 часа |             |  |                      |                      |  |   |  |       |                          |         |
| Компетенции ПК-1, ПК-2  |             |  |                      |                      |  |   |  |       |                          |         |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

Дисциплина представляет собой семестровый курс на 2-ом курсе физического факультета НГУ в 3-ем семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

| № п/п | Раздел дисциплины   | Неделя семестра | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                       |                                     |   | Промежуточная аттестация (в часах) |
|-------|---|-----------------|---|-----------------------|-------------------------------------|---|------------------------------------|
|       |   |                 | Всего   | Аудиторные часы       |                                     | Сам. работа в течение семестра (не включая период сессии) |                                    |
|       |   |                 |   | Лекции (кол-во часов) | Практические занятия (кол-во часов) |   |                                    |
| 1     | 2   | 3               | 4   | 5                     | 6                                   | 7   | 8                                  |
| 1     | Языки современного программирования и их применимость к научным задачам.    | 1               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |
| 2     | Алгоритмы сжатия и шифрования данных  | 2               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |
| 3     | Экспертные системы и нейронные сети.  | 3               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |
| 4     | Компьютерные сети и интернет.   | 4               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |
| 5     | Достоверность в научных исследованиях. Параметры оценки научных публикаций. | 5               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |
| 6     | Программные системы моделирования физических процессов.                     | 6               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |
| 7     | Виртуальная реальность и  | 7               | 4   |                       | 2                                   | 2   |                                    |

|    |   |       |           |  |           |           |          |
|----|---|-------|-----------|--|-----------|-----------|----------|
|    | тренажеры   |       |           |  |           |           |          |
| 8  | Системы беспроводной передачи данных. Wi-Fi, Bluetooth, RFID, NFC.                  | 8     | 4         |  | 2         | 2         |          |
| 9  | Компьютерные архитектуры. Desktop, серверы, суперкомпьютеры, мобильные архитектуры. | 9     | 4         |  | 2         | 2         |          |
| 10 | Компьютерные игры и компьютерная графика.   | 10    | 4         |  | 2         | 2         |          |
| 11 | Функциональное программирование, лямбда исчисление.                                 | 11    | 4         |  | 2         | 2         |          |
| 12 | Большие данные: хранение, обработка и доступ  | 12    | 4         |  | 2         | 2         |          |
| 14 | Подготовка презентаций и отчетов.   | 13-16 | 22        |  | 8         | 14        |          |
| 15 | Зачет   |       | 2         |  |           |           | 2        |
|    | <b>Итого:</b>   |       | <b>72</b> |  | <b>32</b> | <b>38</b> | <b>2</b> |

### Программа практических занятий (32 часа)

- Языки современного программирования и их применимость к научным задачам.
- Алгоритмы сжатия и шифрования данных
- Экспертные системы и нейронные сети.
- Компьютерные сети и интернет.
- Достоверность в научных исследованиях. Параметры оценки научных публикаций.
- Программные системы моделирования физических процессов.
- Виртуальная реальность и тренажеры
- Системы беспроводной передачи данных. Wi-Fi, Bluetooth, RFID, NFC.
- Компьютерные архитектуры. Desktop, серверы, суперкомпьютеры, мобильные архитектуры.
- Компьютерные игры и компьютерная графика.
- Функциональное программирование, лямбда исчисление.
- Большие данные: хранение, обработка и доступ
- Подготовка презентаций и отчетов.

### Самостоятельная работа студентов (38 часов)

| Перечень занятий на СРС             | Объем, час |
|-------------------------------------|------------|
| Подготовка к практическим занятиям. | 38         |

### Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы.

1. Обосновать необходимость проведения работы.
  2. Сформулировать список требований в форме упрощенного технического задания.
  3. Определить объем и последовательность проводимых работ.
  4. Оценить эффект от результатов работы.
  5. Аргументировать выбор методов и средств реализации проекта.
5. **Перечень учебной литературы**
- 5.1. **Основная литература**

1. Страуструп Бьерн. Язык программирования С++ / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н.Н. Мартынова .— Спец. изд. — Москва : Бином, 2012 .— 1135 с. : ил.
2. Керниган Б., Д. Ритчи. Язык программирования Си, пер. с англ. под ред. Вс. С. Штаркмана. – Изд. 3-е, испр. — СПб.: Невский Диалект, 2001 .— 351 с.

## **5.2. Дополнительная литература**

1. Кун Т. Структура научных революций / Пер.: Sainani K. Writing in the Sciences. Video Lectures // Stanford. 2013 [URL: <https://class.coursera.org/sciwrite-2012-001/lecture/index>]
6. **Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**
  1. М.И. Болски. Язык программирования Си: [Справочник] / Пер.с англ. С.В. Денисенко .— М. : Радио и связь, 1988 .— 96 с.
  2. Мейерс Скотт. Эффективное использование С++: 50 рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов [пер. с англ.] – М.; СПб.: ДМК Пресс : ПИТЕР, 2006 .— 235 с. : ил.
7. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

## **7.1 Современные профессиональные базы данных**

Не используются.

## **7.2. Информационные справочные системы**

Не используются.

8. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office, и среда разработки Microsoft Visual Studio.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

9. **Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным

программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

## 10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Современные информационные системы» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

### 10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

#### Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе семестра путем опроса студентов в начале каждого занятия на темы, рассмотренные на предыдущем занятии.

#### Промежуточная аттестация

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Положительная оценка по дисциплине выставляется в том случае, если заявленные компетенции ПК-1, ПК-2 сформированы не ниже порогового уровня в части, относящейся к формированию способности использовать специализированные знания в области использования языков описания аппаратуры в профессиональной деятельности.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на зачете. Зачет проводится в конце семестра в сессию в устной форме. Вопросы подбираются таким образом, чтобы проверить уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2.

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается преподавателем.

### Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Современные информационные системы».

| Критери<br>и<br>оценива<br>ния<br>результатов<br>обучения | Планируемые<br>результаты обучения<br>(показатели<br>достижения<br>заданного уровня<br>освоения<br>компетенций) | Уровень освоения компетенции   |  |  |   |
|---|---|--|--|--|---|
|   |   | Не<br>сформирован<br>(не зачтено)  | Пороговый<br>уровень<br>(зачтено)  | Базовый<br>уровень<br>(зачтено)  | Продвинутый<br>уровень<br>(зачтено)   |
| 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6   |
| Полнота<br>знаний   | ПК-1.1<br>ПК-2.1  | Уровень<br>знаний ниже<br>минимальных<br>требований.<br>Имеют место<br>грубые<br>ошибки. | Минимально<br>допустимый<br>уровень<br>знаний.<br>Допускается<br>значительное<br>количество<br>негрубых<br>ошибок. | Уровень знаний<br>соответствует<br>программе<br>подготовки по<br>темам/разделам<br>дисциплины.<br>Допускается<br>несколько<br>негрубых/<br>несущественных<br>ошибок. Не<br>отвечает на<br>дополнительные<br>вопросы. | Уровень знаний<br>соответствует<br>программе<br>подготовки по<br>темам/разделам<br>дисциплины.<br>Свободно и<br>аргументированно<br>отвечает на<br>дополнительные<br>вопросы. |
| Наличие<br>умений   | ПК-1.2<br>ПК-2.2  | Отсутствие<br>минимальных<br>умений.<br>Не умеет<br>решать                               | Продемонстрированы<br>частично<br>основные<br>умения.  | Продемонстрированы<br>все основные<br>умения. Решены<br>все основные<br>задания с  | Продемонстрированы<br>все основные<br>умения. Решены<br>все основные  |



|                                   |                  |  |  |  |   |
|-----------------------------------|------------------|--|--|--|---|
|                                   |                  | стандартные задачи. Имеют место грубые ошибки.   | Решены типовые задачи. Допущены негрубые ошибки.   | негрубыми ошибками или с недочетами.   | задания в полном объеме без недочетов и ошибок.   |
| Наличие навыков (владение опытом) | ПК-1.3<br>ПК-2.3 | Отсутствие владения материалом по темам/разделам дисциплины. Нет навыков в решении стандартных задач. Наличие грубых ошибок. | Имеется минимальный набор навыков при решении стандартных задач с некоторыми недочетами. | Имеется базовый набор навыков при решении стандартных задач с некоторыми недочетами. | Имеется базовый набор навыков при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. Продемонстрированы знания по решению нестандартных задач. |

## 10.2 Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### Примерные вопросы к зачету:

1. Языки современного программирования и их применимость к научным задачам.
2. Алгоритмы сжатия и шифрования данных
3. Экспертные системы и нейронные сети.
4. Компьютерные сети и интернет.
5. Достоверность в научных исследованиях. Параметры оценки научных публикаций.
6. Программные системы моделирования физических процессов.
7. Виртуальная реальность и тренажеры
8. Системы беспроводной передачи данных. Wi-Fi, Bluetooth, RFID, NFC.
9. Компьютерные архитектуры. Desktop, серверы, суперкомпьютеры, мобильные архитектуры.
10. Компьютерные игры и компьютерная графика.
11. Функциональное программирование, лямбда исчисление.

Большие данные: хранение, обработка и

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы  
по дисциплине «Современные информационные системы»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика  
Профиль «Физическая информатика»**

| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и № протокола Учёного совета ФФ НГУ | Подпись ответственного |
|---|--|--|------------------------|
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |
|   |  |  |                        |