

**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**

Согласовано  
Декан ФФ \_\_\_\_\_ Блинов В.Е.  
*подпись*  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Тьюториал по Системотехнике и Программированию**

**Направление: 03.03.02 Физика  
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 | Консультации в период занятий |  |   | Консультации                                   | Зачет | Дифференцированный зачет | Экзамен |
| 1   | 2           | 3  | 4                    | 5                             | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                       | 11      |
| 8   | 72          | 16   | 32                   |                               | 22   |   |  | 2     |                          |         |
| Всего 72 часа / 2 зачетных единицы, из них:<br>- контактная работа 50 часов<br>- в интерактивных формах 32 часа |             |  |                      |                               |  |   |  |       |                          |         |
| Компетенции ПК-1, ПК-2  |             |  |                      |                               |  |   |  |       |                          |         |

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



С. В. Цыбуля

Новосибирск, 2025

## Содержание

|   |   |
|---|---|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....   | 3 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы. ....   | 3 |
| 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. .... | 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. ....   | 8 |
| 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....  | 8 |
| 10. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. ....   | 8 |

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

Дисциплина «Тьюториал по системотехнике и программированию» имеет своей целью:

- обзор современных информационным систем и методов обработки данных для автоматизации физико-технических исследований;
- изучение основных принципов оформления и представления результатов научных исследований, включая систематизацию и анализ области проведения исследований;
- получение навыков подготовки докладов и выступлений.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника компетенций ПК-1 и ПК-2.

| Результаты освоения образовательной программы (компетенции)   | Индикаторы   | Результаты обучения по дисциплине   |
|---|--|---|
| <b>ПК-1</b> Способность использовать специализированные знания в области физики при построении теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования. | <b>ПК 1.1</b> Способен применять основные принципы представления результатов научных работы.<br><br><b>ПК 1.2</b> Способен применять полученные знания и навыки для чтения и составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. | <b>Знать</b> принципы оформления и представления информации о проведении научных исследований.<br><br><b>Уметь</b> использовать современный программный инструментарий для решения научных задач.   |
| <b>ПК-2</b> Способность использовать специализированные знания в области физики при решении научных и практических задач в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.                            | <b>ПК - 2.1.</b> Способен применять навыки программирования для разработки программно-аппаратных комплексов.<br><br><b>ПК – 2.2.</b> Способен применять современные информационные технологии и инструменты для автоматизации физико-технических исследований.         | <b>Знать</b> способы применения информационных технологий для автоматизации физико-технических исследований.<br><br><b>Уметь</b> использовать навыки программирования и разработки программно-аппаратных комплексов для решения научно-исследовательских задач. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Тьюториал по системотехнике и программированию» читается в весеннем семестре 4 курса обучающимся по направлению подготовки **03.03.02 Физика**. В результате прохождения курса выпускники должны овладеть навыками чтения и составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей для решения научно-исследовательских задач в области автоматизации физико-технических исследований.

Выпускники, приступающие к изучению этой дисциплины, должны иметь общую базовую подготовку в рамках программы первых трех лет обучения, в том числе:

- иметь общее представление о современных языках программирования C, C++ и Python и особенностях их применения,
- обладать опытом программирования и участия в учебных программных проектах.

Данный курс знакомит с основными принципами проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию у студентов способности оценивать необходимость применения, разрабатывать и внедрять современные решения на основе современных информационных технологий, анализировать их эффективность и адаптировать к реальным промышленным и научным задачам.

Полученные в рамках курса знания и навыки могут применяться в области автоматизации научных экспериментов, мониторинга и управления опытно-промышленными технологическими установками.

### 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.

| 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 | Консультации в период занятий |  |   | Консультации                                   | Зачет | Дифференцированный зачет | Экзамен |
| 1   | 2           | 3  | 4                    | 5                             | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                       | 11      |
| 8   | 72          | 16   | 32                   |                               | 22   |   |  | 2     |                          |         |
| Всего 72 часа / 2 зачетных единицы, из них:<br>- контактная работа 50 часов<br>- в интерактивных формах 32 часа |             |  |                      |                               |  |   |  |       |                          |         |
| Компетенции ПК-1, ПК-2  |             |  |                      |                               |  |   |  |       |                          |         |

Реализация дисциплины предусматривает практическую подготовку при проведении следующих видов занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль успеваемости: опрос студентов на каждом занятии.

Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоёмкость рабочей программы дисциплины составляет 72 академических часа / 2 зачётные единицы:

- занятия лекционного типа – 16 часа;
- практические занятия – 32 часа;
- самостоятельная работа обучающегося в течение семестра, не включая период сессии – 22 часа;
- промежуточная аттестация (зачет) – 2 часа.

Объём контактной работы обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа, практические занятия, дифференцированный зачёт) составляет 68 часов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа.

| № п/п | Раздел дисциплины, основное содержание лекций   | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                 |                      |                               |  |   | Консультации | Промежуточные |
|-------|---|-----------------|--|-----------------|----------------------|-------------------------------|--|---|--------------|---------------|
|       |   |                 | Всего  | Аудиторные часы |                      |                               | Сам. работа во время занятий (не включая период) | Сам. работа во время промежуточной аттестации |              |               |
|       |   |                 |  | Лекции          | практические занятия | Консультации в период занятий |  |   |              |               |
| 1     | Общая информация и целях дисциплины. Обзор области.   | 1               | 3  | 1               | 2                    |                               |  |   |              |               |
| 2     | Обзор основных областей выполнения актуальных работ по тематике физико-технических исследований                                   | 2-5             | 13   | 4               | 8                    |                               | 1  |   |              |               |
| 3     | Принципы оформления и представления информации о проведении научных исследований  | 6-7             | 8  | 2               | 4                    |                               | 2  |   |              |               |
| 4     | Обзор перспективных областей выполнения научных исследований  | 8-12            | 21   | 5               | 10                   |                               | 6  |   |              |               |
| 5     | Принципы составления обзорных докладов о научно-исследовательских работах и перспективных исследованиях                           | 13              | 4  | 1               | 2                    |                               | 1  |   |              |               |
| 6     | Принципы представления результатов работ и обзорных исследований на стыке областей физики и современных информационных технологий | 14-15           | 16   | 2               | 4                    |                               | 10   |   |              |               |
| 7     | Правила оформления и представления научно-исследовательских работ для отчетов и защит квалификационных работ                      | 16              | 5  | 1               | 2                    |                               | 2  |   |              |               |
| 14    | Зачет   |                 |  |                 |                      |                               |  |   | 2            |               |
|       | <b>Всего</b>  |                 | <b>72</b>  | <b>16</b>       | <b>32</b>            |                               | <b>22</b>  |   | <b>2</b>     |               |

### Программа и основное содержание лекций (16 часов)

| Наименование темы и их содержание   | Объем, час |
|---|------------|
| Общая информация и целях дисциплины. Обзор области.   | 1          |
| Обзор основных областей выполнения актуальных работ по тематике физико-технических исследований                                   | 4          |
| Принципы оформления и представления информации о проведении научных исследований  | 2          |
| Обзор перспективных областей выполнения научных исследований  | 5          |
| Принципы составления обзорных докладов о научно-исследовательских работах и перспективных исследованиях                           | 1          |
| Принципы представления результатов работ и обзорных исследований на стыке областей физики и современных информационных технологий | 2          |
| Правила оформления и представления научно-исследовательских работ для отчетов и защит квалификационных работ                      | 1          |
| <b>Итого:</b>   | <b>16</b>  |

### Программа практических занятий (32 часа)

| Содержание лабораторного занятия  | Объем, час |
|---|------------|
| Составление обзора области выполнения квалификационной работ в рамках практики.   | 2          |
| Проведение исследования для с целью определения основных тенденция развития современных областей на стыке информационных технологий и физики.   | 8          |
| Подготовка тезисов для представления на конференциях по тематике квалификационной работы в рамках практики.   | 4          |
| Изучение перспективных областей для выполнения НИР в области автоматизации и применения информационных технологий для повышения качества/точности и ускорения физических экспериментов. | 10         |
| Составлении обзорных докладов о научно-исследовательских работах и перспективных исследованиях.   | 2          |
| Представление результатов работ и обзорных исследований на стыке областей физики и современных информационных технологий.   | 4          |
| Оформление ВКР и докладов по тематике выполняемой квалификационной работы для защиты и публикации.  | 2          |
| <b>Итого:</b>   | <b>32</b>  |

### Самостоятельная работа студентов (22 часов)

| Перечень занятий на СРС  | Объем, час |
|--|------------|
| Изучение областей физических исследований на стыке с информационными технологиями для составления обзорных докладов. | 10         |
| Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.                           | 12         |

#### 5. Перечень учебной литературы.

1. Яркова, Елена Николаевна. История и методология науки : учебное пособие / Е.Н. Яркова ; Рос. Федерация, М-во образования и науки, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО Тюм.

- гос. ун-т [и др.]. Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2007. 320 с. ; 22 см. (Приоритетные национальные проекты, Образование) . ISBN 978-5-88081-768-9.
2. Барбашина, Эвелина Владимировна. Методология науки и логика : учебное пособие : [для аспирантов, соискателей, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине "История и философия науки"] / Э.В. Барбашина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высшего образования "Новосиб. гос. мед. ун-т", М-ва здравоохранения Рос. Федерации. Новосибирск : ИПЦ НГМУ, 2020-. ; 20 см.
  3. Кравченко, Александр Филиппович (д-р физ.-мат. наук; 1930-2008). История и методология науки и техники : [учебное пособие для студентов старших курсов университетов] / А. Ф. Кравченко ; отв. ред. И. Г. Неизвестный ; РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т физики полупроводников, М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Новосибир. гос. ун-т, Новосибир. гос. техн. ун-т. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. 359 с. : портр. ; 22 см. ISBN 5-7692-0717-5.
  4. Алешин, Леонид Ильич (канд. пед. наук). Информационные технологии : [учебное пособие] / Л.И. Алешин. Москва : Литера, 2008. 415, [1] с. : ил. ; 20 см. (Современная библиотека ; вып.35) . ISBN 978-5-91670-005-3.
  5. Линеv, Алексей Владимирович. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / А.В. Линеv, Д.К. Боголепов, С.И. Бастраков ; под ред. В.П. Гергеля ; Нижегород. гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского. Москва : Изд-во МГУ : [Суперкомпьютерный консорциум университетов России], 2010. 148, [3] с. : ил., табл. ; 21 см. (Суперкомпьютерное образование) . ISBN 978-5-211-05962-7.

## **6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.**

1. Философия и методология науки : [Учеб. пособие для вузов] / [С.В. Девятова и др.] ; Под. ред. В.И. Купцова ; [Ин-т "Открытое о-во"]. М. : Аспект Пресс, 1996. 551 с. (Открытая кн.-Открытое сознание-Открытое о-во) . ISBN 5756700625.
2. Никифоров, Александр Леонидович (д-р филос. наук; 1940-2023). Философия науки: история и методология : учебное пособие / А.Л. Никифоров. Москва : Дом интеллектуальной книги, 1998. 276 с. ISBN 5733301279.
3. Багрянский, Пётр Андреевич. Современные проблемы управляемого ядерного синтеза : учебное пособие / П.А. Багрянский, А.В. Бурдаков, А.А. Шошин ; Федер. агентство по образованию, Новосибир. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. физики плазмы. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2010. 72 с. : ил. ; 20 см. ISBN 978-5-94356-939-5.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

### ***7.1 Ресурсы сети Интернет***

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

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

### ***7.2 Современные профессиональные базы данных***

- Не используются

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

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий приложения для работы с документами и презентациями.

### **8.2 Информационные справочные системы**

Не используются

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

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

- Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
- 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».

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 успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.**

### **10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.**

#### **Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости осуществляется контролем посещения занятий обучающимся и выполнения запланированных работ.

#### **Промежуточная аттестация**

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Положительная оценка по дисциплине выставляется в том случае, если заявленные компетенции ПК-1 и ПК-2 сформированы не ниже порогового уровня.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в устной форме путем ответов на вопросы, освещаемые во время учебных занятий.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на зачете.

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается преподавателем. Положительная оценка ставится, когда все компетенции освоены не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

## Соответствие индикаторов и результатов освоения дисциплины

Таблица 10.1

| Индикатор  | Результат обучения по дисциплине   | Оценочные средства   |
|--|--|--|
| <b>ПК 1.1</b> Способен применять основные принципы представления результатов научных работы.   | Знать принципы оформления и представления информации о проведении научных исследований.  | Опрос студентов в начале каждого занятия, дифференцированный зачёт в устной форме. |
| <b>ПК 1.2</b> Способен применять полученные знания и навыки для чтения и составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. | Уметь использовать современный программный инструментарий для решения научных задач.   | Опрос студентов в начале каждого занятия, дифференцированный зачёт в устной форме. |
| <b>ПК - 2.1.</b> Способен применять навыки программирования для разработки программно-аппаратных комплексов.   | Знать способы применения информационных технологий для автоматизации физико-технических исследований.                                | Опрос студентов в начале каждого занятия, дифференцированный зачёт в устной форме. |
| <b>ПК – 2.2.</b> Способен применять современные информационные технологии и инструменты для автоматизации физико-технических исследований.                         | Уметь использовать навыки программирования и разработки программно-аппаратных комплексов для решения научно-исследовательских задач. | Опрос студентов в начале каждого занятия, дифференцированный зачёт в устной форме. |

## 10.2. Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Тьюториал по системотехнике и программированию».

Таблица 10.2

| Критерии оценивания результатов обучения | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Уровень освоения компетенции   |  |   |   |
|--|---|--|--|---|---|
|  |   | Не сформирован (0 баллов)  | Пороговый уровень (3 балла)  | Базовый уровень (4 балла)   | Продвинутый уровень (5 баллов)  |
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   |
| Полнота знаний                           | ПК 1.1<br>ПК 2.1  | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. | Демонстрирует общие знания базовых понятий по темам/разделам дисциплины. | Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается | Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно |

|                |                  |   |   |  |   |
|----------------|------------------|---|---|--|---|
|                |                  |   | Допускается значительное количество негрубых ошибок.  | несколько негрубых/ несущественных ошибок. Не отвечает на дополнительные вопросы.                          | о отвечает на дополнительные вопросы.   |
| Наличие умений | ПК 1.2<br>ПК 2.2 | Отсутствие минимальных умений. Не умеет решать стандартные задачи. Имеют место грубые ошибки. | Продемонстрированы частично основные умения. Решены типовые задачи. Допущены негрубые ошибки. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задания с негрубыми ошибками или с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задания в полном объеме без недочетов и ошибок. |

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

#### Примеры контрольных вопросов

1. Обосновать необходимость проведения работы.
2. Сформулировать список требований в форме упрощенного технического задания.
3. Определить объем и последовательность проводимых работ.
4. Оценить экономический эффект от внедрения результатов работы.
5. Аргументировать выбор методов и средств реализации проекта.
6. Сформулировать краткие результаты выполнения НИР.

#### Примеры вопросов для подготовки к зачету

- составить пояснительную записку к проекту разработки системы автоматизации \*;
- составить диаграмму Ганта к проекту разработки системы автоматизации \*;
- обосновать требования к конечному продукту, сформулировать их и разработать программу и методику испытаний/технические условия для системы автоматизации \*;
- определить программно-аппаратные средства реализации системы автоматизации \*.

\* – определяется темой выполняемой дипломной работы.

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  
«Тьюториал по системотехнике и программированию»**

**Направление: 03.03.02 Физика**

**Направленность (профиль): Физическая информатика**

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