

**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 » 20 2020 г.

  
 академик РАН

**Рабочая программа дисциплины**

**ТЮТОРИАЛ ПО ОСНОВАМ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

направление подготовки: **03.03.02 Физика, Курс 2, семестр 4**  
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      |
| 4   | 72          |  | 32                   |                      | 38   |   |  | 2     |                          |         |
| Всего 72 часов / 2 зачетных единицы, из них:<br>- контактная работа 34 часа<br>- в интерактивных формах 32 часа |             |  |                      |                      |  |   |  |       |                          |         |
| Компетенции ОПК-5, ОПК-6  |             |  |                      |                      |  |   |  |       |                          |         |

Разработчик:  
ст. преп.



Д.А. Барамия

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 .....   | 3 |
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....   | 4 |
| 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 .....  | 6 |
| 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....  | 6 |
| 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 .....  | 7 |

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Тьюториал по основам объектно-ориентированного программирования»**  
Направление: **03.03.02 Физика**  
**Направленность (профиль): Физическая информатика**

Программа дисциплины «Тьюториал по основам объектно-ориентированного программирования» 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 факультатива.

Цель курса – приобретение начальных практических навыков проектирования и реализации программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода.

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 инструментальные средства языка C++ и стандартной библиотеки;
  - методы реализации компьютерных программ и/или их модулей.
- **Уметь:**
  - применять на практике основные принципы объектно-ориентированного программирования при конструировании;
  - применять методы отладки при разработке программ на C++.
- **Владеть:**
  - основными теоретическими знаниями и эвристическими методами, применяемыми при объектно-ориентированном подходе к разработке компьютерных программ.

Дисциплина рассчитана на **один** семестр (**4-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** зачетные единицы.

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

Цель курса – приобретение начальных практических навыков проектирования и реализации программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода.

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 инструментальные средства языка С++ и стандартной библиотеки (ПК-1.1);
- методы реализации компьютерных программ и/или их модулей (ПК-2.1).

### • Уметь:

- применять на практике основные принципы объектно-ориентированного программирования при конструировании (ПК-2.2);
- применять методы отладки при разработке программ на С++ (ПК-1.2).

### • Владеть:

- основными теоретическими знаниями и эвристическими методами, применяемыми при объектно-ориентированном подходе к разработке компьютерных программ (ПК-1.3).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тьюториал по основам объектно-ориентированного программирования» относится к циклу профессиональных дисциплин и 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». После освоения данной дисциплины изучается курс «Объектно-ориентированное программирование».

## 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 (4-й)**. Реализация дисциплины предусматривает практическую подготовку при проведении следующих видов занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: 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 трудоёмкость рабочей программы дисциплины составляет **72 академических часов / 2 зачетные 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 часов.

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      |
| 4  | 72          |  | 32                   |                      | 38   |   |  | 2     |                          |         |
| Всего 72 часа / 2 зачетные единицы, из них:<br>- контактная работа 34 часа<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 четвертом 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 период сессии) (в часах) |
|-------|---|-----------------|---|----------------------------|---|--|
|       |   |                 | Всего   | Аудиторные часы            | Сам. работа в течение семестра (не включая период сессии) |  |
|       |   |                 |   | Лаб. работы (кол-во часов) |   |  |
| 1     | 2                                       | 3               | 4   | 5                          | 7   | 8  |
| 1     | Реализация объектной системы на языке С | 1-2             | 8   | 4                          | 4   |  |
| 2     | Контейнеры и алгоритмы STL              | 3-5             | 12  | 4                          | 8   |  |
| 3     | Классы и объекты на С++                 | 5-8             | 16  | 8                          | 8   |  |
| 4     | Отношения между классами                | 9-12            | 16  | 8                          | 8   |  |
| 5     | Итоговый проект                         | 13-16           | 18  | 8                          | 10  |  |
| 6     | Зачет                                   |                 | 2   |                            |   | 2  |
|       | <b>Всего за 4 семестр:</b>              |                 | <b>72</b>   | <b>32</b>                  | <b>38</b>   | <b>2</b>   |

**Программа практических занятий (32 часа)**

| Содержание практического занятия   | Объем, час |
|--|------------|
| Блок 1. Реализация объектной системы на языке С.   | 4          |
| Блок 2. Работа с контейнерами и алгоритмами STL.   | 6          |
| Блок 3. Реализация классов на С++.   | 6          |
| Блок 4. Решение задач с использованием наследования, композиции, агрегирования и ассоциации. | 8          |
| Блок 6. Работа над проектом.   | 8          |
| <b>Итого:</b>  | <b>32</b>  |

### Самостоятельная работа студентов (38 часов)

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

## 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. Керниган Брайан В. Практика программирования / пер. с англ. под ред. И.В. Романовского. – Москва; Санкт-Петербург : Бином : Невский Диалект, 2001 .— 380 с. : ил.
2. Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влоссидес. Приемы объектно-ориентированного проектирования. [Пер. с англ.]– СПб. и др. : ПИТЕР, 2001 .— 366 с. : ил.

## 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**

### **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 «Тьюториал по основам объектно-ориентированного программирования».**

| Критери<br>и<br>оценива<br>ния<br>результ<br>атов<br>обучени<br>я | 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 знаний                    | ПК-1.1<br>ПК-2.1 | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.   | Минимально допустимый уровень знаний. Допускается значительное количество негрубых ошибок.    | Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/несущественных ошибок. Не отвечает на дополнительные вопросы. | Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно 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.                                     |
| 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

### Тематика вопросов:

- Реализация объектной системы на языке C
- Контейнеры и алгоритмы STL
- Классы и объекты на C++.

### Примеры задач для решения.

- Реализация объектной системы на языке C.
- Работа с контейнерами и алгоритмами STL.
- Реализация классов на C++.
- Решение задач с использованием наследования, композиции, агрегирования и ассоциации.

На зачете студенту дается для решения одна из задач, рассмотренных во время занятий.



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.

