

**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
« 07 » 2020 г.

академик РАН

Рабочая программа дисциплины

**ТЮТОРИАЛ ПО ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

направление подготовки: **03.03.02 Физика, Курс 3, семестр 5**
направленность (профиль): **Физическая информатика**

Форма обучения
Очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)					Промежуточная аттестация (в период сессии) (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	Дифференциальный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	72		32		38			2		
Всего 72 часа / 2 зачетных единицы, из них: - контактная работа 34 часа - в интерактивных формах 32 часа										
Компетенции ПК-1, ПК-2										

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

Аннотация
к рабочей программе дисциплины курса
«Тьюториал по объектно-ориентированному программированию»
Направление: **03.03.02 Физика**
Направленность (профиль): Физическая информатика

Программа курса «Тьюториал по объектно-ориентированному программированию» 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 как факультативная. Дисциплина изучается студентами **третьего** курса физического факультета.

Цель курса – приобретение практических навыков проектирования и реализации программного обеспечения с применением объектно-ориентированного подхода, основным паттернам проектирования в разработке программного обеспечения, основам многопоточного программирования и рефакторинга.

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 паттерны проектирования и методы рефакторинга.
- **Уметь:**
 - решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения
 - применять на практике методы рефакторинга при модификации программы;
 - применять на практике паттерны при проектировании прикладных программ;
- **Владеть:**
 - методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами.

Курс рассчитан на **один семестр (5-й)**. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: 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 часа / 2 зачетные единицы**.

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

Цель курса – приобретение практических навыков проектирования и реализации программного обеспечения с применением объектно-ориентированного подхода, основным паттернам проектирования в разработке программного обеспечения, основам многопоточного программирования и рефакторинга.

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:**
 - базовые принципы многопоточного программирования (ПК-1.1);
 - основные принципы работы с шаблонами в C++ (ПК-2.1).
- **Уметь:**
 - применять на практике методы рефакторинга при модификации программы (ПК-1.2);
 - применять на практике примитивы многопоточности C++ для распараллеливания программ (ПК-2.2).
- **Владеть:**
 - основными современными методами расчета объекта научного исследования (ПК-1.3);
 - навыками разработки обобщенного кода на C++ для решения определенных физических и математических задач (ПК-2.3).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина читается в осеннем семестре 3 курса, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Курс является одной из профессиональных дисциплин по выбору, реализуемых кафедрой.

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Основы программирования», «Основы программного конструирования», «Основы объектно-ориентированного программирования». После освоения данной дисциплины изучаются курсы «Компьютерная графика», «Обработка сигналов и изображений», «Объектно-ориентированный анализ и дизайн».

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	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	72		32		38			2		
Всего 72 часа / 2 зачетных единицы, из них: - контактная работа 34 часа - в интерактивных формах 32 часа										
Компетенции ПК-1, ПК-2										

Курс рассчитан на **один семестр (5-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**:

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

Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа, лабораторные занятия, зачет) составляет 34 часов.

Работа с обучающимися в интерактивных формах составляет 32 часа.

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

Дисциплина представляет собой семестровый курс, читаемый на 3-ом курсе физического факультета НГУ в пятом 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)	
				Лаб. работы (кол-во часов)		
1	2	3	4	5	6	7

1	Шаблоны и вывод типов в С++	1-5	24	10	14	
2	Паттерны проектирования	6-9	18	8	10	
3	Многопоточность	10-13	16	8	8	
4	Рефакторинг	14-16	12	6	6	
5	Зачет	18	2			2
	Всего за 5 семестр:		72	32	38	2

Программа практических занятий (32 часа)

Содержание практического занятия	Объем, час
Блок 1. Написание обобщенного кода с использованием шаблонов.	6
Блок 2. Разработка программ с использованием паттернов проектирования.	6
Блок 3. Разработка многопоточных программ.	10
Блок 4. Применение методов рефакторинга к существующему коду.	12
Итого:	32

Самостоятельная работа студентов (38 часов)

Перечень занятий	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям.	38

5. Перечень учебной литературы

5.1. Основная литература

1. Мейерс Скотт. Эффективный и современный С++: 42 рекомендации по использованию С++11 и С++14: Пер. с англ. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2016. - 304 с.
2. Страуструп Бьерн. Язык программирования С++ / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н.Н. Мартынова. — Спец. изд. — Москва : Бином, 2012. — 1135 с. : ил.
3. 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. Влиссидес. 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 и 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 и ПК-2.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Тьюториал по объектно-ориентированному программированию».

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Уровень освоения компетенции			
		Не сформирован (не зачтено)	Пороговый уровень (зачтено)	Базовый уровень (зачтено)	Продвинутый уровень (зачтено)
1	2	3	4	5	6
Полнота знаний	ПК-1.1 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 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 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

Примеры задач для решения.

- Написание обобщенного кода с использованием шаблонов.
- Разработка программ с использованием паттернов проектирования.
- Разработка многопоточных программ.
- Применение методов рефакторинга к существующему коду.

Тематика вопросов к зачету:

- Шаблоны и вывод типов в C++
- Паттерны проектирования
- Многопоточность
- Рефакторинг

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 объектно-ориентированному программированию»
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