

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



## Объектно-ориентированное программирование

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>4 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>144</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>69,45</i>
самостоятельная работа	<i>58,8</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 3 – зачет с оценкой</i>

Программу составила:

канд. физ.-мат. наук, доцент  
доцент кафедры компьютерной безопасности

 - Е.Г. Пахомова

Рецензент:

к.т.н., доцент,  
заведующий кафедрой компьютерной безопасности

 С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,  
к.т.н., доцент

 С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д.т.н., профессор

 С.П. Сущенко

## Цель освоения дисциплины

Целью курса является ознакомление студентов с основными принципами и методами решения задач программирования с использованием объектно-ориентированной технологии. В рамках курса решаются следующие задачи: умение определять свойства и методы класса, использовать принципы наследования и полиморфизма, использовать библиотеку стандартных классов

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к обязательной части Профессионального цикла Блока 1. «Дисциплины (модули)».

Для освоения дисциплины достаточно иметь предварительную подготовку в рамках общеобразовательной школьной программы

Пререквизиты дисциплины: «Информатика» (Б1.О.О.05).

Постреквизиты дисциплины: учебная и производственная практика «Научно-исследовательская работа», Алгоритмы и структуры данных II (Б1.П.О.04), Компьютерная графика (Б1.П.О.03), Методы компиляции (Б1.П.В.ДВ.01.02.05).

## 2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор общепрофессиональной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
<b>ОПК-2.</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	<b>ИОПК-2.1.</b> Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. <b>ИОПК-2.2.</b> Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации. <b>ИОПК-2.3.</b> Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи. <b>ИОПК-2.4.</b> Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	<b>ОР-1.1 - Владеть:</b> навыками применения стандартных программных средств для расчёта математических моделей в конкретных предметных областях. <b>ОР-1.2 - Уметь:</b> использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач. <b>ОР-1.3 - Знать:</b> синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, методов программирования.
<b>ОПК-4.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информаци-	<b>ИОПК-4.1.</b> Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети.	<b>ОР-2.1 - Владеть:</b> навыками применения стандартных программных средств для защиты информации. <b>ОР-2.2 - Уметь:</b> использовать современные пакеты прикладных программ, средства

<p>онно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>ИОПК-4.2.</b> Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности.</p> <p><b>ИОПК-4.3</b> Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность</p>	<p>компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач с учетом требований информационной безопасности.</p> <p><b>ОР-2.3 - Знать:</b> методы передачи, обработки и хранения графической и текстовой информации, от которых зависит компьютерная безопасность .</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также проверить работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты</p>	<p><b>ИПК-2.1.</b> Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, проверку работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.</p> <p><b>ИПК-2.2.</b> Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.</p> <p><b>ИПК-2.3.</b> Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p>	<p><b>ОР-3.1 – Владеть:</b> навыками применения стандартных программных средств для расчёта математических моделей в конкретных предметных областях.</p> <p><b>ОР-3.2 – Уметь:</b> использовать современные пакеты прикладных программ, средства компьютерной графики и библиотеки при программировании алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p><b>ОР-3.3 – Знать:</b> синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языков программирования высокого уровня и СУБД; базовые структуры данных, средства компьютерной графики.</p>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>69,45</b>	<b>69,45</b>
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	3,2	3,2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	<b>74,55</b>	<b>74,55</b>
- выполнение контрольных заданий	40	40
- изучение учебного материала	7,8	7,8
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам	11	11
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	15,75	15,75
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	<b>Раздел 1. Классы и объекты. Перегрузка операций в классе. Массивы объектов. Класс-шаблон. Агрегированные классы. Обработка исключительных ситуаций</b>					№1, №2, №3	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3
1.1	Классы и объекты.	Лекция	3		2		
1.2	Перегрузка операций в классе.	Лекция	3		6		
1.3	Простой класс	Практическое	3		4		
1.4	Массивы объектов.	Лекция	3		2		
1.5	Класс-шаблон.	Лекция	3		2		
1.6	Класс Массив	Практическое	3		8		
1.7	Агрегированные классы. Обработка исключительных ситуаций	Лекция	3		2		
1.8	Класс Булев вектор	Практическое	3		8		
1.9	Изучение учебного материала.	СРС	3		30		
	<b>Раздел 2. Наследование. Полиморфизм. Раннее и позднее связывание. Виртуальные функции.</b>					№1, №2, №3	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-3.1, ОР-3.2, ОР-3.3
2.1	Класс Булева матрица	Практическое	3		4		
2.2	Изучение учебного материала.	СРС	3		15		
2.3	Класс Список	Практическое	3		4		
2.4	Библиотека стандартных классов-шаблонов.	Лекция	3		6		
2.5	Класс Множество – наследник Булева вектора	Практическое	3		4		
2.6	Учебный класс Факультет.	Лекция	3		6		
2.7	Изучение учебного материала.	СРС	3		13,8		

#### 4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Исходным звеном является лекция. Лекционный материал затем закрепляется путем выполнения лабораторных работ по изучаемой теме на лабораторных занятиях.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение лабораторных работ, а также подготовку к коллоквиумам и зачету.

##### 4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1.	Лафоре Р.	Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. – 4-е изд. –923 с	СПб. [и др.] : Питер	2016
2.	Ашарина И. В.	Объектно-ориентированное программирование в С++ : лекции и упражнения : [учебное пособие] / И. В. Ашарина. - 2-е изд., перераб. и доп. 335 с. Режим доступа ЭБС Лань: <a href="https://e.lanbook.com/book/5115#book_name">https://e.lanbook.com/book/5115#book_name</a>	Москва : Горячая Линия - Телеком	2015
3.	Павловская Т. А.	С/С++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров : учебник / Т. А. Павловская – 460 с.	СПб. [и др.] : Питер	2014
Дополнительная литература				
4.	Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес	Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [пер. с англ. А. Слинкин] – 366 с.	Санкт-Петербург [и др.] : Питер	2016
5.	Синицын С. В.	Программирование на языке высокого уровня : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям 392 с	Москва : Академия,	2010
6.	Головин И.	Языки и методы программирования : учебник : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии"] – 303 с	Москва : Академия	2012

#### **4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные**

1. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] // Викиучебник (Wikibooks) : интернет-проект / Джимми Уэйлс ; Фонд Викимедиа. – Электрон. дан. – Майами, США, 2003-2016. – URL: [http://ru.wikibooks.org/wiki/ Объектно-ориентированное программирование](http://ru.wikibooks.org/wiki/Объектно-ориентированное_программирование)

2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>

3. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

#### **4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения**

Операционная система (ОС) Windows 10 (или выше). Любая С-ориентированная среда.

#### **4.4. Оборудование и технические средства обучения**

Лекционная аудитория должна быть оснащена видеопроектором и настенным экраном. При выполнении лабораторных работ, использовании электронных учебных пособий каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и корпоративную сеть факультета

#### **5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний желательно использовать литературу, приведенную в разделе 4.1. При работе с интернет источниками следует обращать внимание на приведённые в них ссылки на литературу, так как описания отдельных алгоритмов на интернет ресурсах часто бывает не полным или излишне кратким. При возникновении трудностей в процессе подготовки рекомендуется взаимодействовать с преподавателем, консультироваться по самостоятельному изучению темы.

#### **6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Буторина Наталья Борисовна, старший преподаватель кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ

#### **7. Язык преподавания – русский язык.**