


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 «Математические методы в экономике»</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>74,55</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:
канд. техн. наук, доцент,
заведующий кафедрой компьютерной безопасности



С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением 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,
канд. техн. наук, доцент



С.А. Останин

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

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, 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 Блока 1 «Дисциплины (модули)», входит в модуль «Разработка программного обеспечения»

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

Пререквизиты дисциплины: «Информатика».

Постреквизиты дисциплины: учебная и производственная практики «Научно-исследовательская работа», «Алгоритмы и структуры данных».

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

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	ОР-ОПК-2.1. Обучающийся сможет: - применять объектно-ориентированное программирование для решения задач в профессиональной деятельности
	ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.	ОР-ОПК-2.2. Обучающийся сможет: - использовать основные методы разработки программ - оформлять программную документацию
	ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-ОПК-2.3. Обучающийся сможет: - анализировать поставленную прикладную задачу - подбирать для ее решения подходящие математические методы
	ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-ОПК-2.4. Обучающийся сможет: - адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы.	ОР-ОПК-4.1. Обучающийся сможет: - понимать принципы работы современных информационных технологий
	ИОПК-4.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.	ОР-ОПК-4.2. Обучающийся сможет: - применять знания, полученные в области информационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности

	ИОПК-4.3. Использует современные информационные технологии на всех этапах	ОР-ОПК-4.3. Обучающийся сможет: - применять современные информационные технологии на всех этапах профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Обладает необходимыми знаниями алгоритмов, принципов разработки алгоритмов и компьютерных программ.	ОР-ОПК-5.1. Обучающийся сможет: - использовать существующие алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности
	ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности.	ОР-ОПК-5.2. Обучающийся сможет: - разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности

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
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	69,45	69,45
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	3,2	3,2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающегося:	74,55	74,55
- выполнение контрольных заданий	40	40
- изучение учебного материала	7,8	7,8
- подготовка к практическим занятиям/коллоквиумам	11	11
- подготовка к зачету с оценкой	15,75	15,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Классы и объекты		3		67,1	№1, №2, №3	ОР-ОПК-2.1, ОР-ОПК-2.2, ОР-ОПК-2.3, ОР-ОПК-2.4, ОР-ОПК-4.1, ОР-ОПК-4.2, ОР-ОПК-4.3, ОР-ОПК-5.1, ОР-ОПК-5.2
1.1.	Три принципа ООП. Классы и объекты	Лекции	3		2		
1.2.	Конструкторы и деструкторы	Лекции	3		2		
1.3.	Простой класс	Практики	3		6		
1.4.	Перегрузка операций в классе. Основные принципы перегрузки операций.	Лекции	3		4		
1.5.	Дружественность. Перегрузка потокового ввода и вывода	Лекции	3		2		
1.6.	Класс Массив. Приложение с графическим интерфейсом	Практики	3		6		
1.7.	Функции-шаблоны и классы шаблоны	Лекции	3		2		
1.8.	Агрегированные классы. Обработка исключительных ситуаций	Лекции	3		2		
1.9.	Класс-шаблон Массив	Практики	3		2		
1.10.	Класс Булев вектор	Практики	3		4		
1.11.	Статические член-данные и член-функции класса	Лекции	3		2		
1.12.	Изучение учебного материала.	СРС	3		33,1		
	Раздел 2. Наследование		3		55,7	№1, №2, №3	ОР-ОПК-2.1, ОР-ОПК-2.2, ОР-ОПК-2.3, ОР-ОПК-2.4, ОР-ОПК-4.1, ОР-ОПК-4.2, ОР-ОПК-4.3, ОР-ОПК-5.1, ОР-ОПК-5.2
2.1.	Класс Булева матрица	Практики	3		6		
2.2.	Базовый и порожденный класс, способы наследования, иерархия порождения. Наследование и агрегирование.	Лекции	3		2		
2.3.	Конструкторы и деструкторы порожденного класса	Лекции	3		2		
2.4.	Класс Список	Практики	3		4		
2.5.	Стандартные преобразования при наследовании	Лекции	3		2		

2.6.	Множественное наследование, виртуальный базовый класс	Лекции	3		2		
2.7.	Раннее и позднее связывание. Виртуальные функции. Чистая виртуальная функция и абстрактный класс	Лекции	3		2		
2.8.	Класс Множество – наследник Булева вектора	Практики			4		
2.9.	Библиотека fstream	Лекции	3		2		
2.10.	Библиотека стандартных шаблонов. Шаблоны vector, list, set, stack, queue	Лекции	3		2		
2.11.	Учебный класс Факультет.	Лекции	3		2		
2.12.	Изучение учебного материала.	СРС	3		25,7		
	Консультации	К	3		5,2		
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой	СРС	3		15,75		
	Прохождение промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой	Э	3		0,25		

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.

Зачет с оценкой в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из двух частей.

Первая часть представляет собой два теоретических вопроса. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Вторая часть состоит из двух практических заданий. Ответы на вопросы второй части предполагают написание программного кода для поставленной задачи и анализ его работы. Оценивается оптимальность выбранного для решения задачи алгоритма и скорость его работы.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если:

- а) студент дал полный и развернутый ответ на теоретические вопросы;
- б) код практического задания верен, оптимален (по скорости или по объему памяти), легко читаем, при написании кода использованы эффективные алгоритмы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- а) ответ студента на теоретические вопросы в целом полный, но имеются незначительные замечания;
- б) код практического задания верен, но не оптимален (по скорости и по объему памяти), при написании кода использованы трудоемкие алгоритмы.
- в) код практического задания верен, оптимален (по скорости или по объему памяти), легко читаем, при написании кода использованы эффективные алгоритмы, но студент выполнил не все практическое задание (но более 80%)

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- а) ответ студента на теоретические вопросы не полный;
- б) код практического задания содержит ошибки синтаксического характера.
- в) студент выполнил менее 80% практического задания (но более 50%)

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- а) студент не ответил на теоретические вопросы или ответ студента на теоретические вопросы не полный и содержит серьезные ошибки;
- б) практическое задание не выполнено или код практического задания содержит синтаксические и алгоритмические ошибки.
- в) студент выполнил менее 50% практического задания.

Если в течение семестра студент посетил не менее 75% занятий и выполнил все практические задания, то он освобождается от выполнения практической части билета.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Комлев Н.	Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей: Практическое пособие URL: http://znanium.com/catalog/document?id=392258 .	Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс"	2020 г., 298 с.
2.	Барков И. А.	Объектно-ориентированное программирование : учебник URL: https://e.lanbook.com/book/119661 .	Санкт-Петербург : Лань	2019 г., 700 с.
3.	Баранова И. В.	Объектно-ориентированное программирование на C++ : Учебник URL: http://znanium.com/catalog/document?id=380554 .	Красноярск : Сибирский федеральный университет	2019 г., 288 с.
Дополнительная литература				
4	Лафоре Р.	Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. – 4-е изд.	СПб. [и др.] : Питер	2016 г., 923 с.
5	Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес	Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [пер. с англ. А. Слинкин] .	Санкт-Петербург [и др.] : Питер	2016 г., 366 с.
6	Ашарина И. В.	Объектно-ориентированное программирование в C++ : лекции и упражнения : [учебное пособие] / И. В. Ашарина. - 2-е изд., перераб. и доп. Режим доступа ЭБС Лань: https://e.lanbook.com/book/5115#book_name	Москва : Горячая Линия - Телеком	2015 г., 335 с.
7.	Павловская Т. А.	С/C++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров : учебник / Т. А. Павловская.	СПб. [и др.] : Питер	2015 г., 460 с.
8.	Сибирякова В.А., Буторина Н.Б.	Основы технологии объектно-ориентированного программирования на языке C++	Томск.: ТГУ	2007 г., 112 с.

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

– Microsoft Visual Studio 2017 (и выше)

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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 института.

Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

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

Пахомова Елена Григорьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский язык.

Лист актуализации

Рабочей программы дисциплины/модуля _____

ООП/ОПОП _____

Направление _____

Раздел (подраздел), в который вносятся изменения	Основания для изменений	Краткая характеристика вносимых изменений	Дата и номер протокола заседания учебно- методической комиссии