

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

2021 г.



**Практика по получению первичных профессиональных умений
и навыков (Объектно-ориентированное программирование)**

рабочая программа учебной практики

| | |
|-------------------------------|---|
| 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>2 з.е.</i> |
| Часов по учебному плану | <i>72</i> |
| в том числе: | |
| аудиторная контактная работа | <i>33,85</i> |
| самостоятельная работа | <i>38,15</i> |
| Способы проведения практики | <i>стационарная</i> |
| Форма(ы) проведения практики | <i>путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом</i> |
| Вид(ы) контроля в семестрах | |
| экзамен/зачет/зачет с оценкой | <i>Семестр 3 – зачет</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 практики по получению первичных профессиональных умений и навыков «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

1. Цель и задачи практики

Целью практики является приобретение студентами навыков использования технологии объектно-ориентированного программирования.

В рамках практики решаются следующие задачи:

- применение теоретических знаний для решения прикладных задач (ОПК-2);
- развитие навыков использования современных информационных технологий (ОПК-4);
- приобретение опыта научно-исследовательской работы (ПК-1);
- приобретение опыта разработки проектов в области, требующей применения объектно-ориентированного программирования (ПК-2);

2. Место практики в структуре ОПОП

Практика «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Объектно-ориентированное программирование)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практика.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных компетенций, содержится в представленной ниже таблице

| Пререквизиты | Постреквизиты |
|---------------|--|
| «Информатика» | Учебная и производственная практики «Научно-исследовательская работа» |

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1.

| Компетенция | Индикатор компетенции | Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по практике, 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 | ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в | ОР-ОПК-4.1. Обучающийся сможет: - понимать принципы работы современных информационных технологий |

| | | |
|---|--|---|
| информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | том числе понимает принципы их работы. | |
| | 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 решения задач профессиональной деятельности. | ОР-ОПК-4.3. Обучающийся сможет: - применять современные информационные технологии на всех этапах профессиональной деятельности |
| | ИОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований. | ОР-ОПК-4.4. Обучающийся сможет: - составлять научные обзоры, рефераты и делать доклады по теме исследования - правильно цитировать и делать ссылки на используемые источники в письменных работах |
| ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем | ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. | ОР-ПК-1.1. Обучающийся сможет: - подбирать и анализировать научно-техническую информацию по теме исследования |
| ПК-2. Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками | ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации. | ОР-ПК-2.1. Обучающийся сможет: - определять и идентифицировать риски в деятельности организации |
| | ИПК-2.2. Собирает и обрабатывает аналитическую информацию для анализа и оценки рисков. | ОР-ПК-2.2. Обучающийся сможет: - собирать и анализировать аналитическую информацию для анализа и оценки рисков в профессиональной деятельности |
| | ИПК-2.3. Определяет комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. | ОР-ПК-2.3. Обучающийся сможет: - определять комплекс аналитических процедур и методов анализа для оценки рисков в профессиональной деятельности |

4. Содержание практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики, содержание | Количество часов | | | Формы текущего контроля |
|-------|--|-------------------|-------|-------|-------------------------|
| | | Контактная работа | СРС | Всего | |
| 1. | <p>Организационный.</p> <p>Проведение собрания по организации практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта. | 1 | 1 | 2 | |
| 2. | <p>Ознакомительный.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ. | 1 | 1 | 2 | |
| 3. | <p>Проектный</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка простого класса. 2. Разработка класса «Массив». 3. Разработка приложения с графическим интерфейсом «Калькулятор для массива». 4. Разработка класса «Булев вектор произвольной длины». 5. Разработка агрегированного класса «Булева матрица». 6. Разработка агрегированного класса «Список» 7. Разработка класса «Множество», наследника класса «Булев вектор» | 30 | 26,15 | 56,15 | Лабораторные работы |
| 4. | <p>Заключительный</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к зачету по итогам практики. 2. Зачет по итогам практики. | 1,85 | 10 | 11,85 | |

5. Форма отчетности по практике

По итогам прохождения практики, обучающиеся, в срок до завершения периода практики по календарному графику, предоставляют руководителю практики от ТГУ заполненный дневник практики. Итоговая оценка по практике выставляется по результатам работы студента в течение практики и промежуточной аттестации.

6. Методические указания обучающимся по прохождению практики

1) Задания, которые необходимо выполнить студенту в рамках практики, размещены в электронном курсе (<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=14473>).

Каждое задание содержит:

- перечень член-данных класса;
- перечень методов класса;
- тесты, для проверки корректности разработанного класса

По итогу выполнения каждого задания студент оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Так же в электронном курсе указаны сроки выполнения каждого задания. Задание, выполненное позже указанного срока без уважительной причины, оцениваются на балл ниже.

2) Промежуточная аттестация проводится в форме зачета на итоговом учебном занятии путем письменного ответа на билет. Билет содержит практическое задание, которое и призвано продемонстрировать полученные во время практики практические умения и навыки в области объектно-ориентированного программирования. Студент, получивший «отлично» за все текущие задания практики, получает зачет автоматически.

3) Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики на основе анализа предоставленных отчетных документов и его ответов на зачете.

Результаты прохождения практики определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если:

- а) студент выполнил не менее 75% заданий практики на положительную оценку;
- б) представленный студентом на зачете код верен или содержит ошибки синтаксического характера;
- в) код большинства методов оптимален, легко читаем, при написании кода использованы эффективные алгоритмы.

Оценка «не зачтено» выставляется, если выполнено одно из следующих условий:

- а) студент выполнил менее 75% заданий практики на положительную оценку;
- б) в представленном студенте на зачете классе реализованы не все методы;
- в) код двух и более методов класса содержит серьезные алгоритмические ошибки.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

– Комлев Н. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей : Практическое пособие. - Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020. - 298 с.. URL1: <http://znanium.com/catalog/document?id=392258>.

– Барков И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Барков И. А.. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 700 с.. URL1: <https://e.lanbook.com/book/119661>.

– Баранова И. В. Объектно-ориентированное программирование на C++ : Учебник. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. - 288 с.. URL1: <http://znanium.com/catalog/document?id=380554>.

б) дополнительная литература:

– Ашарина И. В. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование в С++ : лабораторный практикум : [учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 09.03.01 - "Информатика и вычислительная техника"] / Ашарина И. В., Крупская Ж. Ф. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 231 с.: ил. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность)

– Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. - 4-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016. - 923 с.: ил. - (Классика computer science)

– Павловская Т. А. С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : [учебник для студентов вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : для бакалавров и специалистов] / Татьяна Павловская. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 495 с.: ил., табл. - (Стандарт третьего поколения) - (Учебник для вузов)

– Сибирякова В.А., Буторина Н.Б. Основы технологии объектно-ориентированного программирования на языке Си++. Учебное пособие. Томск.: ТГУ, 2007. – 112 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Белоцерковская И., Галина Н., Катаева Л. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2021. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info> (дата обращения: 10.09.2021)

– Фридман А. Язык программирования С++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2021. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/17/17/info> (дата обращения: 10.09.2021)

– Страуструп Б. Язык программирования С++ для профессионалов // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2021. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/98/98/info> (дата обращения: 10.09.2021)

– Павловская Т. Программирование на языке С++ // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – 2021. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/626/482/info> (дата обращения: 10.09.2021)

– Лесин В. Эффективное использование С++ // Просветительский проект «Лекториум» – 2021. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/31228> (дата обращения: 10.09.2021)

– Линский Е. Основы С++. I семестр // Просветительский проект «Лекториум» – 2021. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/22825> (дата обращения: 10.09.2021)

– Линский Е. Основы С++. II семестр// Просветительский проект «Лекториум» – 2021. – URL: <https://www.lektorium.tv/course/22858> (дата обращения: 10.09.2021)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 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.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном интерактивным оборудованием. Сеть Интернет используется для передачи информации между участниками учебного процесса и поиска необходимой информации.

10. Информация о разработчиках

Пахомова Елена Григорьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.