

М МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

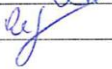
Директор ИЯТШ

О.Ю. Долматов
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В
ПРОЕКТИРОВАНИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			А.Г. Горюнов
Руководитель ООП			А.Г. Горюнов
Преподаватель			О.В. Егорова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач	ПК(У)-2.B14	Владеет приемами разработки программного обеспечения на основе паттернов проектирования
		ПК(У)-2.Y14	Умеет реализовывать основные порождающие, поведенческие и структурные паттерны на языке C++
		ПК(У)-2.314	Знает основные паттерны проектирования программного обеспечения (порождающие, поведенческие, структурные)
ОПК(У)-3	Способен использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3.B4	Владеет инструментами языка C++, позволяющими реализовывать принципы объектно-ориентированной технологии программирования
		ОПК(У)-3.Y4	Умеет создавать программные приложения на языке C++ с использованием объектно-ориентированной технологии программирования
		ОПК(У)-3.34	Знает основные принципы объектно-ориентированной технологии программирования (инкапсуляция, наследование и полиморфизм)
ПК(У)-23	Способен применять современные методы исследования процессов и объектов профессиональной деятельности, применять математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения	ПК(У)-23.B6	Владеет приемами разработки и документирования проекта программного приложения в соответствии с объектно-ориентированной технологией программирования на языке UML
		ПК(У)-23.Y6	Умеет производить объектно-ориентированный анализ предметной области с целью выявления классов объектов и отношений между ними.
		ПК(У)-23.36	Знает основные типы отношений между объектами и классами, как основными структурными элементами объектно-ориентированной технологии программирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД-1	Знать основные принципы объектно-ориентированной технологии программирования	ОПК(У)-3
РД-2	Уметь создавать программы на языке C++ с использованием объектно-ориентированной технологии программирования	ОПК(У)-3
РД-3	Владеть приемами разработки программного обеспечения на основе паттернов проектирования	ОПК(У)-2 ПК(У)-23

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в объектно-ориентированную технологию программирования	РД-1	Лекции	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. Основные принципы объектно-ориентированного анализа и средства моделирования предметной области.	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Инструменты ООП языка C++	РД-2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Паттерны проектирования программного обеспечения	РД-3	Лекции	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в объектно-ориентированную технологию программирования – 2 часа

Введение в объектно-ориентированную технологию программирования (ООП).

Темы лекций:

1. Понятие и базовые принципы ООП. Принципы разработки программ с применением ООП.

Раздел 2. Основные принципы объектно-ориентированного анализа и средства моделирования предметной области – 4 часа

Введение в объектно-ориентированный анализ и знакомство с инструментами моделирования предметной области.

Темы лекций:

1. Основные понятия объектно-ориентированного анализа (классы и объекты; понятие; основные типы отношений между классами и объектами). Язык UML. Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML.

Названия лабораторных работ:

1. Разработка диаграммы классов проектируемого ПО на языке UML (2 часа).

Раздел 3. Инструменты ООП языка C++ – 22 часа

Введение в инструменты языка C++, позволяющие реализовывать принципы ООП: инкапсуляцию, полиморфизм (статический, параметрический и динамический), наследование.

Темы лекций:

1. Общая информация о языке C++: историческая справка, существующие стандарты языка, отличительные особенности синтаксиса базовых конструкций от конструкций языка Си.

2. Инструменты инкапсуляции языка C++: класс как абстрактный тип данных (синтаксис определения класса; задание типа доступа к компонентам класса; операция доступа к компонентам класса; создание объектов класса и операции обращения к их компонентам; указатель this; inline-компонентные методы; указатели на компоненты класса; конструкторы и деструкторы класса; статические и константные компоненты класса; друзья классов).

3. Инструменты статического и параметрического полиморфизма языка C++: перегрузка функций и операций; шаблонные функции и классы.

4. Инструменты наследования и динамического полиморфизма языка C++: понятие наследования; правила одиночного и множественного наследования; понятие полиморфного класса; правила описания и использования виртуальных методов; описание механизмов раннего и позднего связывания; понятие абстрактного класса; особенности виртуального наследования.

Названия лабораторных работ:

1. Разработка и использование пользовательских типов (классов) на языке C++ (4 часа).
2. Знакомство с инструментами статического полиморфизма языка C++ (перегрузка функций и операций) (2 часа).
3. Знакомство с инструментами параметрического полиморфизма языка C++ (создание шаблонных классов) (4 часа).
4. Знакомство с инструментами наследования и динамического полиморфизма языка C++ (4 часа).

Раздел 4. Паттерны проектирования программного обеспечения – 12 часов
--

Введение в паттерны проектирования.

Темы лекций:

1. Паттерны проектирования программного обеспечения: общие принципы, поиск подходящих объектов, определение степени детализации объекта, механизмы повторного использования, проектирование с учетом будущих изменений.
2. Порождающие паттерны: абстрактная фабрика (Abstract Factory), строитель (Builder), фабричный метод (Factory Method), прототип (Prototype), одиночка (Singleton).

Названия лабораторных работ:

1. Реализация порождающих паттернов на языке C++ (8 часов).

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Барков, И.А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И.А. Барков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 700 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119661> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..
2. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения : учебное пособие для вузов / И. В. Ашарина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 336 с. - Текст : электронный // Znanium.com : электронно-библиотечная система. — URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1040247> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Пикус, Ф. Идиомы и паттерны проектирования в современном С++ / Ф. Пикус ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 452 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131709> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Павловская Т. А. С/С ++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. — Санкт-Петербург : Питер, 2013. — 460 с. - Текст : непосредственный.
3. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ / Б. Страуструп. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1222> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в средеLMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znaniy.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Bloodshed Dev-C++;
5. Far Manager;

6. Google Chrome;
7. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
8. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
9. Notepad++;
10. WinDjView;
11. Zoom Zoom ;
12. Cisco Webex Meetings.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 432	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Принтер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 328	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 332	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок», специализация «Системы управления технологическими процессами и физическими установками» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Егорова О.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «01» сентября 2020 г. №29-д).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры, д.т.н.



подпись

А.Г. Горюнов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ядерно- топливного цикла (протокол)