Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:07:08
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего
кафедрой
_____В.А.Копырин
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологии разработки программного обеспечения
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №___от_____20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование компетенций в области объектно-ориентированной и многопоточной технологии разработки программного обеспечения в технических системах.

Задачи дисциплины:

- изучить методы и технологии объектно-ориентированного и многопоточного программирования,
- уметь разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение для решения задач технических систем,
- уметь разрабатывать многопоточное программное обеспечение для решения задач технических систем,
- владеть навыком технического документирования программного обеспечения.

Изучение дисциплины служит формированию компетенций в такой степени, чтобы обучающиеся могли участвовать в эксплуатации программного обеспечения технических средств автоматизации и управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных языков программирования, современных сред разработки программного обеспечения,

умения составлять алгоритмы и разрабатывать программы,

владение навыками создания, отладки и тестирования программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины: «Алгоритмизация в технических системах», «Структуры данных в технических системах» и служит основой для освоения дисциплин: «Системное программное обеспечение», «Системы сбора, хранения и управления данными», «Информационное обеспечение систем управления».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	**Код** и наименование индикатора достижения компетенции (**ИДК**)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.7. Использует теоретические и практические знания о принципах организации и функционирования технических средств автоматизации и управления и программного обеспечения	Знать: З1 – знать принципы структурного и объектно-ориентированного программирования З2 – знать методы и алгоритмы многопоточного программирования З3 - принципы отладки и тестирования программного обеспечения

		З4 - знать парадигмы программирования и методологии разработки ПО
		Уметь: У1 – разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение У2 – разрабатывать многопоточное программное обеспечение
		Владеть: В1 – навык постановки задачи на разработку программы В2 – навыки отладки и тестирования программ В3 – навык технического документирования программного обеспечения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль час.	Форма промежут. аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	18	-	34	65	27	Экзамен, курсовая работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины
очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия. час.			СРС	Всего час.	Код **ИДК**	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Методология объектно-ориентированного программирования (ООП)	4	-	10	8	22	ПКС-2.7	Защита программных решений лабораторной работы
2	2	Наследование и полиморфизм в ООП	4	-	8	6	18		Защита программных решений лабораторной

									работы
3	3	Многопоточное программирование	6	-	12	10	28		Защита программных решений лабораторной работы
4	4	Технологии разработки программного обеспечения (ПО)	4		4	5	13		Защита программных решений лабораторной работы
-	-	Подготовка к защите курсовой работы	-	-	-	36	36		Требования к защите курсовой работы
-	-	Экзамен	-	-	-	27	27		Перечень вопросов к экзамену
Итого:			18	-	34	92	144	-	-

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. ***«Методология объектно-ориентированного программирования (ООП)»***

Алгоритмическая и объектная декомпозиция. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. Объекты и сообщения.

Определение класса. Объявление объектов классов. Конструкторы и деструкторы. Статические элементы класса. Рекомендации по составу класса.

Параметризация классов. Разработка шаблонов классов. Достоинства и недостатки шаблонов. Стандартная библиотека шаблонов классов STL.

Раздел 2. ***«Наследование и полиморфизм в ООП»***

Наследование в ООП. Открытое, закрытое и защищенное наследование. Доступ к объектам иерархии.

Полиморфизм в ООП. Концепция полиморфизма. Виртуальные методы. Механизм позднего связывания. Абстрактные классы и методы.

Раздел 3. ***«Многопоточное программирование»***

Многопоточное программирование: процессы, потоки, ресурсы. Механизмы синхронизации потоков. Характеристика этапов разработки параллельных алгоритмов и программ.

Параллельные методы для решения прикладных задач.

Многопоточное программирования для систем с общей и распределённой памятью. Технология OpenMP. Технология MPI.

Раздел 4. ***«Технологии разработки программного обеспечения (ПО)»***

Парадигмы программирования. Методологии разработки ПО: прогнозируемые (предикативные) и адаптивные (гибкие).

Характеристика этапов разработки программного обеспечения: сбор и анализ требований, проектирование архитектуры, реализация (программирование), тестирование и отладка, внедрение и сопровождение.

Инженерия ПО. Управления процессом разработки. Проектная и эксплуатационная документация на программное обеспечение.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	Методология объектно-ориентированного программирования (ООП)	4	-	Основные концепции объектно-ориентированного программирования. Определение класса. Параметризация классов.
2	Наследование и полиморфизм в ООП	4	-	Наследование в ООП. Полиморфизм в ООП.
3	Многопоточное программирование	6	-	Многопоточное программирование Параллельные методы для решения прикладных задач Технология OpenMP. Технология MPI.
4	Технологии разработки программного обеспечения (ПО)	4	-	Методологии разработки ПО Характеристика этапов разработки программного обеспечения.
Итого:		18	-	-

Практические занятия

учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лабораторных работ
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	-	Программирование простейшего класса
2	1	4	-	Программирование класса-шаблона двусвязного списка
3	2	6	-	Программирование производных классов. Программирование различных видов наследования классов
4	2	4	-	Программирование иерархии классов.
5	3	4	-	Работа с потоками в C++. Анализ многопоточного и последовательного выполнения программы.
6	3	4	-	Простейшая обработка элементов вектора
7	3	4	-	Механизмы синхронизации в C++
8	4	4	-	Проектирование классов на UML. Разработка проектной и эксплуатационной документации
Итого:		34	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	8	-	Методология объектно-ориентированного программирования (ООП)	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
2	2	6	-	Наследование и полиморфизм в ООП	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ

3	3	10	-	Многопоточное программирование	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
4	4	5	-	Технологии разработки программного обеспечения (ПО)	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных и контрольных работ
5	-	36	-	Подготовка к защите курсовой работы	Выполнение курсовой работы
6	-	27	-	Подготовка к экзамену	Изучение вопросов и подготовка к экзамену
Итого:		92	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция – беседа и лекция – визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- индивидуальные задания по вариантам (лабораторные работы).

6. Тематика курсовой работы

Курсовая работа является частью программы изучения дисциплины, проводится согласно графику учебного процесса. В рамках выполнения курсовой работы необходимо разработать программу в соответствии с предложенным вариантом задания, подготовить пояснительную записку о проделанной работе, и защитить работу перед преподавателем.

Общее задание: разработать систему классов согласно варианта, состоящую из абстрактных базовых классов и соответствующих им производных классов. В абстрактном классе описать абстрактные методы. При необходимости в разрабатываемые классы добавляются дополнительные методы (все виды конструкторов, методы установки и вывода значения полей, операция присваивания, сравнения и т. п.) для обеспечения надлежащего функционирования системы классов. Предусмотреть графический интерфейс в программе-клиенте системы классов, позволяющий продемонстрировать все методы объектов иерархии классов.

7. **Контрольные работы** (для заочной формы обучения)

Учебным планом нее предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1	0 –10
2	Лабораторная работа №2	0 – 10
3	Лабораторная работа №3	0 - 10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		**0 – 30**
2 текущая аттестация		

4	Лабораторная работа №4	0 – 15
5	Лабораторная работа №5	0 – 15
	Лабораторная работа №6	0 - 10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		**0 – 40**
3 текущая аттестация		
7	Лабораторная работа №7	0 – 15
8	Лабораторная работа №8	0 – 15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		**0-30**
ВСЕГО		**0-100**

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества выполнения курсовой работы обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Разработка программы (ПО)	0 –50
2	Пояснительная записка	0 –30
3	Качество защиты работы и ответы на вопросы	0 - 20
ВСЕГО		**0-100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Сайт ФГБОУВО ТИУ - http://www.tyuiu.ru/
2. Система поддержки дистанционного обучения Educon - http://educon.tsogu.ru:8081/
3. Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса - http://webirbis.tsogu.ru/
4. Электронная библиотечная система eLib -http://elib.tsogu.ru/
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru -http://elibrary.ru/defaultx.asp
6. ЭБС издательства «Лань» - http://e.lanbook.com
7. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - http://iprbookshop.ru
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://studentlibrary.ru

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. MS Visual Studio C++.
3. Microsoft Windows;
4. Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами

обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Технологии разработки программного обеспечения	Лекционные занятия. Компьютерная аудитория. (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации) Оборудование: Моноблок IRU 310 AIO (10 шт.); проектор Panasonic CW330, интерактивная сенсорная доска Panasonic T880W (1 шт.), акустическая система, документ камера. Свободный доступ к сети Интернет Число посадочных мест – 24	г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Лабораторные занятия. Компьютерный, мультимедийный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок IRU 310 AIO (10 шт.); проектор Panasonic CW330, интерактивная сенсорная доска Panasonic T880W (1 шт.), акустическая система, документ камера. Свободный доступ к сети Интернет Число посадочных мест – 16	г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Выполнение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине «Технологии разработки программного обеспечения».

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику выполнения лабораторного задания, а также контрольные вопросы.

После выполнения лабораторного задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций.

Лабораторные занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах). В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

– уровень освоения студентом учебного материала;

– умение студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных заданий;

– обоснованность и четкость изложения ответа;

– оформление материала в соответствии с требованиями.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технологии разработки программного обеспечения

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Код компе-тенции	**Код**, наименование **ИДК**	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2	ПКС-2.7	Знать: З1 – знать принципы структурного и объектно-ориентированного программирования	Не знает основные структуры данных в программировании	Знает удовлетворительно основные структуры данных в программировании	Хорошо знает основные структуры данных в программировании	Отлично знает основные структуры данных в программировании
		Знать: З2 – знать методы и алгоритмы многопоточного программирования	Не знает методы и алгоритмы обработки структур данных	Знает удовлетворительно методы и алгоритмы обработки структур данных	Хорошо знает методы и алгоритмы обработки структур данных	Отлично знает методы и алгоритмы обработки структур данных
		Знать: З3 - принципы отладки и тестирования программного	Не знает основные структуры данных в программировании	Знает удовлетворительно основные структуры данных в программировании	Хорошо знает основные структуры данных в программировании	Отлично знает основные структуры данных в программировании
		Знать: З4 - знать парадигмы программирования и методологии разработки ПО	Не знает методы и алгоритмы обработки структур данных	Знает удовлетворительно методы и алгоритмы обработки структур данных	Хорошо знает методы и алгоритмы обработки структур данных	Отлично знает методы и алгоритмы обработки структур данных
		Уметь: У1– разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение	Не умеет разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение	Умеет разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение	Хорошо умеет разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение	Отлично умеет разрабатывать объектно-ориентированное программное обеспечение
		Уметь: У2 – разрабатывать многопоточное программное обеспечение	Не умеет разрабатывать многопоточное программное обеспечение	Умеет разрабатывать многопоточное программное обеспечение	Хорошо умеет разрабатывать многопоточное программное обеспечение	Отлично умеет разрабатывать многопоточное программное обеспечение

Код компе-тенции	**Код**, наименование **ИДК**	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 – навык постановки задачи на разработку программы	Не владеет навыком постановки задачи на разработку программы	Владеет навыком постановки задачи на разработку программы	Хорошо владеет навыком постановки задачи на разработку программы	Отлично владеет постановки задачи на разработку программы
		Владеть: В2 – навыки отладки и тестирования программ	Не владеет навыком отладки и тестирования программ	Владеет навыком отладки и тестирования программ	Хорошо владеет навыком отладки и тестирования программ	Отлично владеет навыком отладки и тестирования программ
		Владеть: В3 – навык технического документирования программного обеспечения	Не владеет навыком технического документирования программного обеспечения	Владеет навыком технического документирования программного обеспечения	Хорошо владеет навыком технического документирования программного обеспечения	Отлично владеет навыком технического документирования программного обеспечения

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологии разработки программного обеспечения

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Лозикова, Инна Олеговна. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / И. О. Лозикова. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 89 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 86. - ISBN 978-5-9961-2431-2 : 124.00 р. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.	ЭР	25	100	+
2	Основы высокопроизводительных вычислений : методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / ТИУ ; сост.: Д. Р. Николаева, В. О. Доманский. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 23 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 22. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭР	25	100	+
3	Объектно-ориентированное программирование : методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся направлений подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.03.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения / ТИУ ; сост. И. О. Лозикова. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 47 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 36. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+
4	Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебник для спо / С. А. Чернышев. - Москва : Юрайт, 2025. - 176 с. - (Профессиональное образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-18705-2 : 789.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+
5	Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование : учебник / В. А. Биллиг. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2025. - 310 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/146379.html. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-4497-0936-3 : ~Б. ц. - Текст : электронный..	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/