МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	4	4	8	часов
Курсовой проект		4	4	часов
Самостоятельная работа	58	115	173	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4	10	14	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена/зачета	4	9	13	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	144	216 6	часов з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	4	
Контрольные работы	4	1
Экзамен	5	
Курсовой проект	5	
Контрольные работы	5	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 75895

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основ объектно-ориентированного проектирования и программирования в современных средах разработки ПО.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ.
2. Получение представления о предпосылках возникновения объектно-ориентированного программирования и его месте в эволюции парадигм программирования.
3. Научиться разрабатывать объектно-ориентированные программы на языке Си++.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 75895

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основы информационных технологий и программирования и основные компоненты программных средств, а также их назначение и состав	Знает принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования, основы объектно-ориентированного подхода к программированию
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также обосновывать их выбор	Умеет проводить объектную декомпозицию предметной области, писать в современных средах разработки объектно-ориентированные программы, использовать объектно-ориентированные библиотеки классов при разработке ПО
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Владеет основными приемами объектно-ориентированного программирования на языках C++ и C#, а также навыками использования библиотек классов STL и .NET
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Знает основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; основы языков программирования высокого уровня; современные среды разработки программного обеспечения и технологии программирования
	ОПК-7.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий	Умеет составлять алгоритмы решения профессиональных задач, разрабатывать в современных средах разработки объектно-ориентрованные программы
	ОПК-7.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Владеет основными приемами объектно-ориентированного программирования на языке Си++, навыками откладки и тестирования работоспособности программ

ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1. Знает основы управления проектами в области ИТ	Знает основные этапы разработки объектно-ориентированных программ (анализ, проектирование, реализация, тестирование)
	ОПК-8.2. Умеет применять принципы документирования этапов создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла, выявлять главные разделы документирования создаваемой информационной системы в период ее проектирования	Умеет использовать XML-комментарии для документирования программного кода, UML-диаграммы для объектно-ориентированной декомпозиции, а также ОС ТУСУР 01-2021 для оформления отчётной документации
	ОПК-8.3. Владеет навыками осуществления и обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем на стадиях жизненного цикла	Владеет навыками выбора архитектуры объектно-ориентированных программных систем, а также обоснования выбора стека инструментов разработки
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	30	10	20
Лабораторные занятия	8	4	4
Курсовой проект	4		4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	4	10
Контрольные работы	4	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	173	58	115
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	129	44	85
Подготовка к контрольной работе	16	8	8
Подготовка к лабораторной работе	4	2	2
Написание отчета по лабораторной работе	8	4	4
Выполнение курсового проекта	10		10
Написание отчета по курсовому проекту	6		6
Подготовка и сдача зачета	4	4	

Согласована на портале № 75895

Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	216	72	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	2	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	Курс. пр.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
4 семестр							
1 Возможности Си++	-	2	-	1	12	15	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
2 Объекты и классы	4		-	1	20	25	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
3 Контейнерные классы	-		-	1	12	13	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
4 Производные классы	-		-	1	14	15	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр	4	2	0	4	58	68	
5 семестр							
5 Виртуальные функции	4	2	4	2	30	42	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	-			3	23	26	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
7 Технология ООП программирования	-			3	22	25	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
8 Объектный подход к разработке программных средств	-			2	40	42	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр	4	2	4	10	115	135	
Итого	8	4	4	14	173	203	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Возможности Си++	Локальные и глобальные переменные. Подпрограммы и их аргументы. Определение данных. Операторы динамического распределения памяти. Перегрузка функций и операций	1	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	1	

Согласована на портале № 75895

2 Объекты и классы	Класс как обобщение структуры. Определение первичного класса. Перегрузка операций. Конструкторы. Список инициализации. Деструктор. Дружественные классы. Статические элементы класса. Шаблоны функций	1	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	1	
3 Контейнерные классы	Шаблоны классов. Параметризованные очереди и стеки. Бинарные деревья. Определение класса множества	1	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	1	
4 Производные классы	Определение производного класса. Доступ к полям и функциям базового класса. Класс дерева поиска. Параметризованный связный список. Множественное наследование. Виртуальные классы	1	ОПК-2, ОПК-7
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
5 семестр			
5 Виртуальные функции	Переопределение составной функции. Организация списка объектов различного типа. Техническая реализация виртуальных функций. Виртуальные деструкторы. Абстрактные классы	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	2	
6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	Парадигмы программирования. От процедурного программирования к объектному. Основные принципы и этапы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированные языки программирования. Этапы разработки программных систем с использованием ООП. Объектная декомпозиция. Объекты и сообщения. Основные средства разработки классов	3	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
7 Технология ООП программирования	Технология программирования и информатизация общества. Общие принципы разработки программных средств. Жизненный цикл программного средств. Понятие качества программного средства. Надежность программных средств. Методы борьбы со сложностью программных средств. Контроль принимаемых решений	3	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	

Согласована на портале № 75895

8 Объектный подход к разработке программных средств	Особенности объектного подхода к разработке программного средства. Особенности объектного подхода на этапе конструирования программного средства. Особенности объектного подхода на этапе кодирования программного средства. Качество ПО и методы его обеспечения. Методы контроля качества. Ошибки в ПО	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		10	
Итого		14	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр		2	
5 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр		2	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
2 Объекты и классы	Классы. Открытые и закрытые уровни доступа. Конструкторы. Инициализация данных объекта. Определение методов. Создание объекта в памяти. Стандартные потоки ввода-вывода	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
5 семестр			
5 Виртуальные функции	Создание динамического массива объектов. Деструктор объекта. Два типа полиморфизма: принудительное приведение типа, перегрузка функций и перегрузка операторов (унарных и бинарных)	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		4	

Согласована на портале № 75895

Итого	8	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект)

Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость, а также формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость в рамках выполнения курсового проекта

Содержание самостоятельной работы в рамках выполнения курсового проекта	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр		
Объектная декомпозиция предметной области. Разработка блок-схемы решаемой задачи. Разработка программы на языке программирования C++. Проведение тестирования полученной программы	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр	4	
Итого	4	

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Проверка соответствия скобок.
2. Вычисление цепной дроби.
3. Вычисление произведения матриц и векторов.
4. Динамическое выделение памяти.
5. Инкапсуляция целого числа и строки в структуре.
6. Заполнение матрицы по диагонали.
7. Итеративное вычисление кубического корня.
8. Преобразование регистра символов.
9. Генерация случайных чисел.
10. Подсчет элементов в множестве.
11. Поиск нечетных элементов массива.
12. Организация штатного расписания.
13. Реализация операций со временем.
14. Инкапсуляция в классе сущности «Работник».
15. Развертка матрицы в вектор.
16. Перестановка строк и столбцов матрицы.
17. Работа с ASCII-кодами символов.
18. Выделение слов в тексте.
19. Работа с разреженными матрицами.
20. Построение графиков функций.
21. Обработка спортивных результатов.
22. Организация ввода строк символов.
23. Перемещение шахматной фигуры «Слон».
24. Перемещение шахматной фигуры «Конь».
25. Перемещение шахматной фигуры «Ладья».

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				

Согласована на портале № 75895

1 Возможности Си++	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	12		
2 Объекты и классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	20		
3 Контейнерные классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	12		
4 Производные классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-2, ОПК-7	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		58		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
5 семестр				

Согласована на портале № 75895

5 Виртуальные функции	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	22	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	30		
6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	21	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	23		
7 Технология ООП программирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	22		
8 Объектный подход к разработке программных средств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	22	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование, Экзамен
	Выполнение курсового проекта	10	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект
	Написание отчета по курсовому проекту	6	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа
	Итого	40		
Итого за семестр		115		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен

Согласована на портале № 75895

Итого	186	

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лаб. раб.	Курс. пр.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-7	+	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-8	+	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Катаев М. Ю. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие / Катаев М. Ю. - Томск: Эль Контент, 2013. - 212 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Романенко, В. В. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / В. В. Романенко. — Москва : ТУСУР, 2014. — 475 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110354.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Катаев М. Ю. Объектно-ориентированное программирование.: Лабораторный практикум / Катаев М. Ю. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2014. - 53 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Катаев М. Ю. Объектно-ориентированное программирование : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М. Ю. Катаев, А.М. Кориков – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

Согласована на портале № 75895

3. Катаев М. Ю. Объектно-ориентированное программирование. Методические указания по выполнению курсовой работы: Указания к курсовому проекту / Катаев М. Ю. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 48 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Катаев М.Ю. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: электронный курс / М.Ю. Катаев. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2013. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- DEV C++ (с возможностью удаленного доступа);
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- Microsoft Windows;
- MonoDevelop (с возможностью удаленного доступа);
- Notepad++ (с возможностью удаленного доступа);
- Visual Studio 2015 (с возможностью удаленного доступа);

Согласована на портале № 75895

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Возможности Си++	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 75895

2 Объекты и классы	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Контейнерные классы	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Производные классы	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Виртуальные функции	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

7 Технология ООП программирования	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Объектный подход к разработке программных средств	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Курсовой проект	Примерный перечень тематик курсовых проектов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Согласована на портале № 75895

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какой термин из перечисленных не относится к типам отношений между классами?
   а) агрегация
   б) ассоциация
   в) реализация
   г) наследование
   д) отражение
2. Что в ООП представляет собой абстракцию, описывающую новую сущность?
   а) класс
   б) экземпляр
   в) прототип
   г) реализация
3. Как называется идентификатор, описанный в классе при помощи оператора объявления?
   а) переменная
   б) поле
   в) атрибут
4. Как называется функция или процедура, описанная в классе?
   а) поле
   б) атрибут
   в) метод
   г) дружественное объявление
5. Что обеспечивает возможность скрыть внутреннее устройство класса от его пользователей?
   а) наследование
   б) реализация
   в) отражение
   г) инкапсуляция
6. Что обеспечивает возможность при описании класса указывать на его происхождение от другого класса?
   а) наследование
   б) реализация

Согласована на портале № 75895

в) отражение
г) инкапсуляция

7. Что обеспечивает возможность, позволяющая старому коду класса вызвать новый код?
   а) наследование
   б) перегрузка
   в) шаблоны
   г) полиморфизм
8. Какой модификатор имеют члены класса по умолчанию?
   а) public
   б) private
   в) protected
   г) default
9. Объявление дружественности не может распространяться на…
   а) класс
   б) структуру
   в) процедуру
   г) переменную
10. Класс, имеющий чисто виртуальные методы, называется…
    а) виртуальным
    б) абстрактным
    в) неполным
    г) нереализованным
11. Какой модификатор доступа не предусмотрен в языке C++?
    а) public
    б) private
    в) internal
    г) protected
12. Какой модификатор запрещает неявный вызов конструктора в языке C++?
    а) private
    б) protected
    в) explicit
    г) implicit
13. Какой тип имеет идентификатор this для константного метода класса T в языке C++?
    а) T
    б) T &
    в) T *
    г) const T *
    д) const T &
    е) const T * const
14. При наличии какого модификатора в методе класса недоступен идентификатор this?
    а) const
    б) thiscall
    в) static
    г) base
    д) abstract
15. Сколько предков может быть у класса в языке C++?
    а) 1
    б) 2
    в) 64
    г) неограниченное количество
16. К какому типу языков относится C++?
    а) процедурный
    б) полностью объектный
    в) гибридный
17. Как обозначается ссылка на временный объект в языке C++?
    а) T &
    б) const T &

Согласована на портале № 75895

в) T &&
г) const T &&

18. Какой класс библиотеки STL позволяет создавать динамические массивы?
    а) array<T>
    б) dynamic_array<T>
    в) vector<T>
    г) matrix<T>
19. Какой класс библиотеки STL инкапсулирует строковый тип данных?
    а) vector<char>
    б) array<char>
    в) string
20. Как называется компонент, позволяющий осуществлять направленный перебор элементов в коллекциях данных STL?
    а) итератор
    б) индексатор
    в) вектор

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Классом называется набор:
   а) типизированных данных и функций, объединенных в новый тип данных
   б) данных и функций для решения поставленной задачи
   в) типизированных данных и функций, предназначенных для решения определённого класса задач
2. Члены класса public называются:
   а) закрытыми
   б) открытыми
   в) запрещенными
3. Список инициализации находится в заголовке определения конструктора и отделяется от прототипа конструктора:
   а) точкой с запятой
   б) двоеточием
   в) фигурными скобками
4. Каждый из параметров шаблона функции определяется с помощью ключевого слова class, за которым следует идентификатор. Идентификатор служит для … имени типа.
   а) объявления
   б) перегрузки
   в) замещения
5. Контейнерными классами в общем случае называются классы, в которых хранятся:
   а) организованные данные
   б) разные наборы данных
   в) слабо организованные данные
6. Базовым называется класс, из которого получается … класс.
   а) виртуальный
   б) абстрактный
   в) производный
7. Включение полей виртуального базового класса в производный класс осуществляется один раз, а их инициализация будет происходить в таком его производном классе, который:
   а) является его непосредственным наследником
   б) не является его непосредственным наследником
   в) указан по указателю
8. Выберите верное утверждение:
   а) виртуальные составные функции позволяют выбирать члены класса с одним и тем же именем через указатель функции в зависимости от типа указателя
   б) виртуальные составные функции позволяют выбирать члены класса с разными именами через указатель функции в зависимости от типа указателя
   в) виртуальные составные функции позволяют выбирать члены класса с одним и тем же

Согласована на портале № 75895

именем через вызов функции в зависимости от типа параметров
9. Виртуальные деструкторы базовых классов вызываются любыми деструкторами …классов.
   а) базовых
   б) других
   в) производных
10. Содержит ли программа, записанная на логическом языке программирования, алгоритмы?
   а) содержит в себе конкретные условные алгоритмы
   б) содержит в себе конкретные алгоритмы
   в) не содержит в себе конкретных алгоритмов

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Ограничение доступа предполагает разграничение в описании абстракции:
   а) одной части – интерфейс
   б) двух частей – интерфейс и реализация
   в) трех частей – интерфейс, реализация и данные
2. Временными называются объекты, хранящие … результаты некоторых действий, например вычислений.
   а) все
   б) окончательные
   в) промежуточные
3. Состояние объекта характеризуется набором конкретных … некоторого перечня всех возможных свойств данного объекта.
   а) сообщений
   б) значений
   в) параметров
4. В технологии программирования акцент делается на … процессов разработки ПС.
   а) выполнении
   б) изучении
   в) изобретении
5. Всем этапам разработки ПС сопутствуют процессы:
   а) тестирования
   б) документирования и управления ПС
   в) тестирования и управления качеством ПС
6. Рассмотрение природы ошибок при разработке ПС позволяет сконцентрировать внимание на следующих вопросах:
   а) борьба со сложностью, обеспечение точности перевода, преодоление барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений
   б) уменьшение длины кода, написание комментариев, преодоление барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений
   в) простота алгоритмов, обеспечение точности вычислений, установка барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений
7. Многоместное отношение объектов называется … свойством объекта, если этот объект участвует в этом отношении.
   а) простым
   б) ассоциативным
   в) полиморфным
8. Объектная модель связана:
   а) с динамической моделью
   б) с динамической моделью, структурной моделью, абстрактной моделью, функциональной моделью
   в) с динамической моделью и функциональной моделью
9. Состояние объекта связывается с … между некоторыми двумя событиями, на которые реагирует этот объект.
   а) набором отношений
   б) интервалом времени

Согласована на портале № 75895

в) набором связей

10. Объекты, возникающие в программах при объектной декомпозиции архитектурных подсистем, называются объектами процесса … программ.
    а) разработки
    б) выполнения
    в) моделирования

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Проверка соответствия скобок.
2. Вычисление цепной дроби.
3. Вычисление произведения матриц и векторов.
4. Динамическое выделение памяти.
5. Инкапсуляция целого числа и строки в структуре.
6. Заполнение матрицы по диагонали.
7. Итеративное вычисление кубического корня.
8. Преобразование регистра символов.
9. Генерация случайных чисел.
10. Подсчет элементов в множестве.
11. Поиск нечетных элементов массива.
12. Организация штатного расписания.
13. Реализация операций со временем.
14. Инкапсуляция в классе сущности «Работник».
15. Развертка матрицы в вектор.
16. Перестановка строк и столбцов матрицы.
17. Работа с ASCII-кодами символов.
18. Выделение слов в тексте.
19. Работа с разреженными матрицами.
20. Построение графиков функций.
21. Обработка спортивных результатов.
22. Организация ввода строк символов.
23. Перемещение шахматной фигуры «Слон».
24. Перемещение шахматной фигуры «Конь».
25. Перемещение шахматной фигуры «Ладья».

9.1.5. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Объектно-ориентированное программирование

1. Конструктор – это:
    а) функция new
    б) принадлежащие классу функции, заполняющие поля объектов
    в) принадлежащие классу функции, решающие определенные задачи
2. Объекты должны уничтожаться явно, с помощью специальных вызовов…
    а) constructor
    б) volatile
    в) destructor
3. Укажите общую форму объявления шаблона класса:
    а) template <class Type> class имя_класса { тело класса }
    б) template <class Type> { тело класса }
    в) class имя_класса <template Type> { тело класса }
4. Деструкторы производного класса вызываются:
    а) в обратном порядке действия конструкторов
    б) в произвольном порядке
    в) после окончания действий с объектом
5. Ранним связыванием называется генерация вызова составной функции на шаге…
    а) компановки
    б) компиляции
    в) выполнения
6. Разные подходы к написанию программ, существующие в программировании,

Согласована на портале № 75895

называются…
а) языки
б) парадигмы
в) стили

7. Композицией называется такое отношение между классами, когда один является:
а) частью второго
б) изолированным от второго
в) зависимым от второго
8. В программной инженерии изучаются различные … и инструментальные средства разработки ПС с точки зрения достижения определенных целей – эти методы и средства могут использоваться в разных технологических процессах.
а) алгоритмические
б) методы
в) технические
9. Объект может иметь внутреннюю структуру: состоять из других…, также находящихся между собой в некоторых отношениях.
а) функций
б) данных
в) объектов
10. Под сложной понимают такую систему, в которой человек:
а) в состоянии уверенно перебирать все пути взаимодействия между ее элементами
б) не в состоянии, без инструкции, уверенно перебирать все пути взаимодействия между ее функциями
в) не в состоянии уверенно перебирать все пути взаимодействия между ее элементами

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Классы. Открытые и закрытые уровни доступа. Конструкторы. Инициализация данных объекта. Определение методов. Создание объекта в памяти. Стандартные потоки ввода-вывода
2. Создание динамического массива объектов. Деструктор объекта. Два типа полиморфизма: принудительное приведение типа, перегрузка функций и перегрузка операторов (унарных и бинарных)

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

Согласована на портале № 75895

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Согласована на портале № 75895

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 10 от «15» 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТЭО	Д.С. Шульц	Разработано, 40960635-ea0b-4107-98b2-1ccab5e84423

Согласована на портале № 75895