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 УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 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: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	27	27	54	часов
Лабораторные занятия	36		36	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	36		36	часов
Курсовой проект		36	36	часов
в т.ч. в форме практической подготовки		18	18	часов
Самостоятельная работа	81	45	126	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	108	252	часов
	4	3	7	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	3
Зачет с оценкой	4
Курсовой проект	4

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 69464

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью курса является обучение студентов основам объектно-ориентированного проектирования и программирования в современных средах разработки ПО.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получить знания и практические навыки в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ.
2. Получить представление о предпосылках возникновения ООП и его месте в эволюции парадигм программирования, а также о принципах объектно-ориентрованного проектирования и программирования.
3. Научиться разрабатывать объектно-ориентированные программы на языках C++ и C# с применением библиотек классов STL и .NET.

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 № 69464

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-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знает стандарты оформления и документирования программного кода, унифицированный язык UML, а также стандарты вуза ОС ТУСУР
	ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	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-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Владеет навыками составления документации к объектно-ориентированным программам, включая проектную документацию, программную документацию, отчёты

Согласована на портале № 69464

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 объектно-ориентированные языки C++ и C# и современные среды разработки программ на данных языках
	ОПК-7.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий	Умеет проектировать и разрабатывать объектно-ориентированные библиотеки на языках C++ и C#, тестировать их работоспособность и использовать при разработке прикладного ПО
	ОПК-7.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Владеет методикой разработки объектно-ориентированных программ на языках C++ и C#, а также навыками отладки, тестирования и документирования таких 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 составлять техническое задание на разработку ПО, соглашение о требованиях, внешние и внутренние спецификации, отчёт о тестировании ПО, руководство пользователя
	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 7 зачетных единиц, 252 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в

Согласована на портале № 69464

таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	63	63
Лекционные занятия	54	27	27
Лабораторные занятия	36	36	
Курсовой проект	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	81	45
Подготовка к зачету	20	20	
Подготовка к тестированию	16	9	7
Написание конспекта самоподготовки	17	12	5
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	20	
Написание отчета по лабораторной работе	20	20	
Написание отчета по курсовому проекту	24		24
Подготовка к зачету с оценкой	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	252	144	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	7	4	3

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	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. пр.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение	2	-	-	3	5	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
2 Основные понятия	3	-	-	3	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	2	-	-	3	5	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
4 Объектная декомпозиция	3	-	-	5	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
5 Объектно-ориентированное программирование на языке C++	3	8	-	14	25	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
6 Классы и структуры. Члены классов. Дружественность	5	8	-	14	27	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
7 Перегрузка стандартных операторов	3	8	-	13	24	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
8 Виртуальный и абстрактный полиморфизм. Наследование	3	8	-	13	24	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
9 Шаблоны функций и классов	3	4	-	13	20	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8

Согласована на портале № 69464

Итого за семестр	27	36	0	81	144	
4 семестр						
10 Объектно-ориентированное программирование на языке C#	6	-	36	4	46	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
11 Библиотека .NET. Основы языка C#	4	-		5	9	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
12 Классы, структуры и интерфейсы	5	-		5	10	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
13 Свойства и индексаторы	3	-		7	10	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
14 Делегаты. События	3	-		7	10	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
15 Универсальные типы	3	-		7	10	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
16 Документирование кода	3	-		10	13	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр	27	0	36	45	108	
Итого	54	36	36	126	252	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение	Ведение в предмет. История развития парадигм программирования. Причины возникновения ООП	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	2	
2 Основные понятия	Принципы ООП. Понятия объекта и класса. Понятия члена класса, поля, метода. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Типы отношений между классами. Понятие предметной области решаемой задачи. Анализ предметной области. Программные средства для описания предметной области	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 69464

4 Объектная декомпозиция	Выделение в предметной области объектов и определение отношений между ними. Программные средства для описания объектной декомпозиции	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
5 Объектно-ориентированное программирование на языке C++	Особенности объектной реализации в языке C++. Переход от языка C к языку C++. Программирование на смешанных объектно-ориентированных языках. Указатели на функции и процедуры. Написание динамических библиотек (DLL)	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
6 Классы и структуры. Члены классов. Дружественность	Синтаксис описания класса. Отличия классов и структур в языке C++. Члены класса. Конструкторы и деструкторы. Поля. Методы. Объявление вложенных типов. Объявление дружественности. Статические поля и методы. Указатели на методы классов	5	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	5	
7 Перегрузка стандартных операторов	Правила перегрузки операций в языке C++. Перегрузка унарных и бинарных операций. Операторы-члены класса и внешние операторы. Перегрузка операторов приведения типа	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
8 Виртуальный и абстрактный полиморфизм. Наследование	Таблицы виртуальных функций. Виртуальные и абстрактные методы. Абстрактные классы. Статический и виртуальный полиморфизм. Наследование. Поведение классов при наследовании	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
9 Шаблоны функций и классов	Шаблоны процедур и функций. Шаблоны структур и классов. Шаблоны констант и типов	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
Итого за семестр		27	
4 семестр			

Согласована на портале № 69464

10 Объектно-ориентированное программирование на языке C#	Основы программирования на языке C#. Безопасность кода. Управляемые ресурсы. Типы данных по значению и ссылочные типы данных. Полностью объектно-ориентированные языки программирования. Язык C++ CLI	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	6	
11 Библиотека .NET. Основы языка C#	Операторы языка C#. Операторы выражений. Идентификаторы. Форматирование и разбор строк. Консольный ввод-вывод. Файловый ввод-вывод. Сериализация и десериализация	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	4	
12 Классы, структуры и интерфейсы	Пространства имен. Сборки. Синтаксис описания классов, структур и интерфейсов. Наследование и полиморфизм в языке C#. Вложенные типы	5	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	5	
13 Свойства и индексаторы	Поля класса. Синтаксис описания свойств и индексаторов в классах и интерфейсах. Статические поля	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
14 Делегаты. События	Методы класса. Указатели на методы классов. Синтаксис описания делегатов и событий. Статические и анонимные методы	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
15 Универсальные типы	Параметры типа. Ограничения параметров типа. Универсальные методы, классы и интерфейсы. Наследование универсальных типов	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
16 Документирование кода	Расстановка в коде тегов документирования. Сборка XML-документации. Генерация файлов документации. Разработка проектной документации	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	3	
	Итого за семестр	27	
	Итого	54	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 69464

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
5 Объектно-ориентированное программирование на языке C++	Анализ предметной области. Проектирование класса в рамках предметной области	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	8	
6 Классы и структуры. Члены классов. Дружественность	Инкапсуляция объектов линейной алгебры (вектор, матрица) в классе. Перегрузка стандартных операций	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	8	
7 Перегрузка стандартных операторов	Инкапсуляция математических объектов (дробь, полином) в классе. Перегрузка стандартных операций	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	8	
8 Виртуальный и абстрактный полиморфизм. Наследование	Декомпозиция предметной области. Создание иерархии классов	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	8	
9 Шаблоны функций и классов	Создание шаблонов классов	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр		
Обоснование проектных решений (классы, структуры, интерфейсы). Объектная декомпозиция предметной области. Программная разработка иерархии классов на языке C++ или C#. Тестирование и документирование кода	36	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр	36	
Итого	36	

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Предметная область "Геометрические фигуры".
2. Предметная область "Служащие фирмы".
3. Предметная область "Коллекции хранения данных".

Согласована на портале № 69464

4. Предметная область "Методы решения уравнений".
5. Предметная область "Детали автомобиля".
6. Предметная область "Родственные связи".
7. Предметная область "Литературные издания".
8. Предметная область "Компоненты электронной схемы".
9. Предметная область "Транспортные средства".
10. Предметная область "Университет".
11. Предметная область "Поликлиника".
12. Предметная область "Аэропорт".
13. Предметная область "Гостиница".
14. Предметная область "Магазин".
15. Предметная область "Отдел кадров".
16. Предметная область "Библиотека".
17. Предметная область "Автокасса".

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
3 семестр				
1 Введение	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Итого	3		
2 Основные понятия	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Итого	3		
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Итого	3		
4 Объектная декомпозиция	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Итого	5		

Согласована на портале № 69464

5 Объектно-ориентированное программирование на языке C++	Подготовка к зачету	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Итого	14		
6 Классы и структуры. Члены классов. Дружественность	Подготовка к зачету	3	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Итого	14		
7 Перегрузка стандартных операторов	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Итого	13		

Согласована на портале № 69464

8 Виртуальный и абстрактный полиморфизм. Наследование	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Итого	13		
9 Шаблоны функций и классов	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе
	Итого	13		
Итого за семестр		81		
4 семестр				
10 Объектно-ориентированное программирование на языке C#	Написание отчета по курсовому проекту	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	4		

Согласована на портале № 69464

11 Библиотека .NET. Основы языка C#	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовому проекту	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	5		
12 Классы, структуры и интерфейсы	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	5		
13 Свойства и индексаторы	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	7		
14 Делегаты. События	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	7		

Согласована на портале № 69464

15 Универсальные типы	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	7		
16 Документирование кода	Написание отчета по курсовому проекту	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой
	Итого	10		
Итого за семестр		45		
Итого		126		

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
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Курс. пр.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ОПК-4	+	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ОПК-7	+	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ОПК-8	+	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

Согласована на портале № 69464

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Зачёт	3	3	4	10
Конспект самоподготовки	3	3	4	10
Лабораторная работа	10	10	10	30
Тестирование	6	6	8	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого максимум за период	32	32	36	100
Нарастающим итогом	32	64	100	100
4 семестр				
Зачёт с оценкой	10	10	10	30
Конспект самоподготовки	8	8	9	25
Тестирование	15	15	15	45
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

Балльные оценки для курсового проекта представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсового проекта

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Отчет по курсовому проекту	10	30	60	100
Итого максимум за период	10	30	60	100
Нарастающим итогом	10	40	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице

Согласована на портале № 69464

6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов. – СПб: Питер, 2013. – 461 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.).
2. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие / В. В. Романенко - 2016. 475 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6300.

7.2. Дополнительная литература

1. Павловская Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов. – СПб: Питер, 2013. – 432 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.).
2. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии. – СПб: Питер, 2012. – 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).
3. Информационные технологии. Языки и системы программирования: Учебное пособие / А. О. Семкин, А. С. Перин - 2021. 180 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9500.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по выполнению лабораторных работ и курсовых проектов / В. В. Романенко - 2018. 46 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7684.
2. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по самостоятельной работе / В. В. Романенко - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8022.

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.

Согласована на портале № 69464

7.4. 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. Средства разработчика, техническая документация и примеры кода Microsoft Docs: https://docs.microsoft.com/ru-ru/.
3. Виртуальная академия Microsoft Learn: https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/.
4. Национальный открытый университет "ИНТУИТ": https://intuit.ru/.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Word Viewer;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 437 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Видеокамера (2 шт.);
- Кондиционер (внешний блок);

Согласована на портале № 69464

- Кондиционер (внутренний блок);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Word Viewer;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Мониторинг": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 438 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

Согласована на портале № 69464

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Word Viewer;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Мониторинг": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 438 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Flash Player;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсового проекта

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной

Согласована на портале № 69464

работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Word Viewer;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 437 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Видеокамера (2 шт.);
- Кондиционер (внешний блок);
- Кондиционер (внутренний блок);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

Согласована на портале № 69464

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Word Viewer;
- Notepad++;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Мониторинг": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 438 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- LibreOffice;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Notepad++;

Согласована на портале № 69464

8.4. 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.

8.5. 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 Введение	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 69464

2 Основные понятия	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Объектная декомпозиция	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Объектно-ориентированное программирование на языке C++	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Классы и структуры. Члены классов. Дружественность	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 69464

7 Перегрузка стандартных операторов	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
8 Виртуальный и абстрактный полиморфизм. Наследование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
9 Шаблоны функций и классов	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
10 Объектно-ориентированное программирование на языке C#	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

11 Библиотека .NET. Основы языка C#	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Классы, структуры и интерфейсы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Свойства и индексаторы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Делегаты. События	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 69464

15 Универсальные типы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
16 Документирование кода	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 69464

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
   в) Отражение

Согласована на портале № 69464

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) internal
   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 доступа не предусмотрен в языке C#?
    а) public
    б) published
    в) private
    г) protected
13. Какой модификатор запрещает неявный вызов конструктора в языке C++?
    а) private
    б) protected
    в) explicit
    г) implicit
14. 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
15. Какой тип имеет идентификатор this для метода класса T в языке C#?
    а) T
    б) T *
    в) const T
    г) const T *
    д) ref T
16. При наличии какого модификатора в методе класса недоступен идентификатор this?
    а) const
    б) thiscall
    в) static
    г) base
    д) abstract
17. Сколько предков может быть у класса в языке C++?
    а) 1

Согласована на портале № 69464

б) 2
в) 64
г) неограниченное количество

18. Сколько предков может быть у класса в языке C#?
    а) 1
    б) 2
    в) 64
    г) неограниченное количество
19. К какому типу языков относится C++?
    а) процедурный
    б) полностью объектный
    в) гибридный
20. К какому типу языков относится C#?
    а) процедурный
    б) полностью объектный
    в) гибридный

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Причины возникновения ООП. Принципы ООП. Плюсы и минусы ООП на языке C++.
2. Понятие объекта и класса в языке C++. Типы отношений между классами.
3. Объектная декомпозиция.
4. Класс и структура в языке C++.
5. Синтаксис описания класса на языке C++. Члены класса.
6. Объявление локальных типов данных. Пространства имен в языке C++.
7. Инкапсуляция. Уровни доступа к членам класса. Объявления дружественности в языке C++.
8. Конструкторы и деструкторы в языке C++.
9. Поля класса. Инициализация полей. Статические поля в языке C++.
10. Методы класса. Виртуальные и статические методы. Абстрактные методы и классы в языке C++.
11. Перегрузка операторов в языке C++.
12. Наследование. Поведение и правила использования членов класса при наследовании в языке C++.
13. Использование указателей и ссылок в ООП на языке C++. Указатель this.
14. Совместное использование членов класса и внешних объектов в языке C++.
15. Создание экземпляров классов. Доступ к членам классов в языке C++.
16. Указатели на методы классов в языке C++.
17. Шаблоны функций и классов в языке C++.
18. Преобразование типов данных при работе с классами в языке C++. Явные и неявные преобразования.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Причины возникновения ООП. Принципы ООП. Плюсы и минусы ООП на языке C#.
2. Понятие объекта и класса в языке C#. Типы отношений между классами.
3. Объектная декомпозиция.
4. Класс и структура в языке C#.
5. Синтаксис описания класса на языке C#. Члены класса.
6. Объявление локальных типов данных. Пространства имен в языке C#.
7. Инкапсуляция. Уровни доступа к членам класса.
8. Конструкторы и деструкторы в языке C#. Статические конструкторы в языке C#.
9. Поля класса. Инициализация полей. Статические поля в языке C#.
10. Методы класса. Виртуальные и статические методы. Абстрактные методы и классы в языке C#.
11. Перегрузка операторов в языке C#.
12. Наследование. Поведение и правила использования членов класса при наследовании в языке C#.
13. Использование ссылок и значений в ООП на языке C#. Указатель this.

Согласована на портале № 69464

14. Создание экземпляров классов. Доступ к членам классов в языке C#.
15. Делегаты и события в языке C#.
16. Универсальные типы в языке C#.
17. Свойства и индексаторы в языке C#.
18. Преобразование типов данных при работе с классами в языке C#. Явные и неявные преобразования.

9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта

1. Обосновать выбранные проектные решения (классы и их атрибуты, отношения между классами).
2. Обосновать выбор модификаторов доступа к членам класса.
3. Обосновать достаточность способов создания экземпляров класса (при помощи конструкторов, включая конструкторы копирования и перемещения).
4. Обосновать наличие или отсутствие у методов класса модификаторов const и static.
5. Обосновать наличие или отсутствие внешних (дружественных) по отношению к классу (классам) функций.
6. Обосновать достаточность набора перегруженных операций (включая операции копирования и перемещения, арифметические операции и др.).
7. Описать процесс тестирования программы, обосновать корректность её функционирования.
8. Продемонстрировать документацию к созданному классу (созданным классам), обосновать её полноту.

9.1.5. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Предметная область "Геометрические фигуры".
2. Предметная область "Служащие фирмы".
3. Предметная область "Коллекции хранения данных".
4. Предметная область "Методы решения уравнений".
5. Предметная область "Детали автомобиля".
6. Предметная область "Родственные связи".
7. Предметная область "Литературные издания".
8. Предметная область "Компоненты электронной схемы".
9. Предметная область "Транспортные средства".
10. Предметная область "Университет".
11. Предметная область "Поликлиника".
12. Предметная область "Аэропорт".
13. Предметная область "Гостиница".
14. Предметная область "Магазин".
15. Предметная область "Отдел кадров".
16. Предметная область "Библиотека".
17. Предметная область "Автокасса".

9.1.6. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Описать класс с двумя полями X и P, инкапсулирующий число X·10^P. Определить операции деления, умножения и возведения в степень таких чисел (/, *, ^).
2. Класс инкапсулирует число N, записанное в системе счисления по основанию P ($2 \le P \le 16$). Определить операции вывода числа на консоль (<<) и присваивания строки (=) такому числу.
3. Класс инкапсулирует вектор из N элементов. Определить операции сравнения векторов (==, !=, >, >=, <, <=). В качестве критерия сравнения использовать норму векторов.
4. Класс инкапсулирует десятичное число, хранящееся в виде строки S, максимальная длина которой равна N. Определить операции сложения (+) и присваивания (=) таких чисел.
5. Класс инкапсулирует точку на декартовой плоскости. Определить операции покоординатного сложения и вычитания точек (+, –), а также унарную операцию обращения знака (–).
6. Класс инкапсулирует точку на декартовой плоскости. Определить операции поворота

Согласована на портале № 69464

точки вокруг центра координат на указанный угол (+=, –=), а также поворота на угол ±π (++, —).

7. Класс инкапсулирует двоичное число, хранимое в виде строки S максимальной длины N. Определить операции циклического сдвига двоичного числа вправо или влево, а также инверсии этого числа (<<, >>, ~).
8. Класс инкапсулирует прямоугольник со сторонами A и B. Определить операцию «&», соединяющую два прямоугольника горизонтально, если они имеют одинаковую высоту, и операцию «|», соединяющую два прямоугольника вертикально, если они имеют одинаковую ширину, а также операцию присваивания (=).
9. Описать класс с полем P, инкапсулирующий число e^P. Определить операции деления, умножения и возведения в степень таких чисел (/, *, ^), а также их деления и умножения с числами типа double.
10. Класс инкапсулирует шар радиуса R. Определить операцию сложения (+), в результате которой получается шар, объем которого равен сумме объемов исходных шаров, а также операцию вычитания (–) по схожему принципу. При получении отрицательного объема выдавать ошибку.
11. Класс инкапсулирует дату (в виде номера дня, месяца и года – D, M, Y). Определить операции сравнения дат (<, >), а также увеличения и уменьшения даты на целое количество дней (+=, –=).
12. Класс инкапсулирует рациональную дробь (в виде числителя A и знаменателя B). Определить операции сравнения дробей.
13. Класс инкапсулирует мнимое число. Определить операции деления, умножения и вывода на экран таких чисел.
14. Класс инкапсулирует вектор произвольной размерности. Определить операцию доступа к элементам вектора.
15. Описать класс с двумя полями X и P, инкапсулирующий число X, возведенное в степень P (X^P). Определить операции деления, умножения и возведения в степень таких чисел.

9.1.7. Темы лабораторных работ

1. Анализ предметной области. Проектирование класса в рамках предметной области
2. Инкапсуляция объектов линейной алгебры (вектор, матрица) в классе. Перегрузка стандартных операций
3. Инкапсуляция математических объектов (дробь, полином) в классе. Перегрузка стандартных операций
4. Декомпозиция предметной области. Создание иерархии классов
5. Создание шаблонов классов

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

Согласована на портале № 69464

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.

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

Согласована на портале № 69464

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

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

Согласована на портале № 69464

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 1 от «24» 1 2023 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
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Разработано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

Согласована на портале № 69464