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: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Микроволновая техника и антенны**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
Самостоятельная работа	56	56	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	3

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 № 71208

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является освоение объектно-ориентированной парадигмы программирования и получение навыков ее использования при решении прикладных задач.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов системы знаний об объектно-ориентированной парадигме программирования и основным методам ее использования.
2. Получение практических навыков использования объектно-ориентированной парадигмы при разработке прикладных программ.

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.03.08.
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		
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии объектно-ориентированного программирования
	ОПК-5.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии объектно-ориентированного программирования при решении профессиональных задач
	ОПК-5.3. Владеет практическими навыками программирования	Владеет практическими навыками объектно-ориентированного программирования
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 71208

ПК-1. Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов по типовым методикам для решения профессиональных задач	ПК-1.1. Знает типовые методы математического моделирования, используемые в специализируемых прикладных программах для проектирования и разработки радиотехнических систем	Знает типовые методы математического моделирования, используемые в специализируемых прикладных программах для проектирования и разработки радиотехнических систем с применением принципов объектно-ориентированного программирования
	ПК-1.2. Умеет выполнять моделирование физических объектов и процессов с использованием специализированных прикладных программ	Умеет выполнять моделирование физических объектов и процессов с использованием специализированных прикладных программ и принципов объектно-ориентированного программирования
	ПК-1.3. Владеет типовыми методиками разработки радиоэлектронных средств и их составных частей, в том числе с использованием прикладных программ	Владеет типовыми методиками разработки радиоэлектронных средств и их составных частей, в том числе с использованием прикладных программ и принципов объектно-ориентированного программирования

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 3 зачетных единиц, 108 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
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Подготовка к тестированию	26	26
Подготовка к зачету с оценкой	21	21
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	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

Согласована на портале № 71208

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Основные понятия	2	-	-	6	8	ОПК-5, ПК-1
2 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	2	-	4	9	15	ОПК-5, ПК-1
3 Особенности объектно-ориентированного программирования на языке C++	3	4	-	7	14	ОПК-5, ПК-1
4 Классы и структуры	4	4	-	7	15	ОПК-5, ПК-1
5 Наследование. Виртуальный и абстрактный полиморфизм	2	4	4	9	19	ОПК-5, ПК-1
6 Перегрузка стандартных операторов	3	4	4	8	19	ОПК-5, ПК-1
7 Шаблоны функций и классов	2	2	4	10	18	ОПК-5, ПК-1
Итого за семестр	18	18	16	56	108	
Итого	18	18	16	56	108	

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 Основные понятия	Принципы объектно-ориентированного программирования. Понятия объекта и класса. Понятия члена класса, поля, метода. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование	2	ОПК-5, ПК-1
	Итого	2	
2 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Типы отношений между классами. Понятие предметной области решаемой задачи. Анализ предметной области. Программные средства для описания предметной области. Выделение в предметной области объектов и определение отношений между ними. Программные средства для описания объектной декомпозиции	2	ОПК-5, ПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 71208

3 Особенности объектно-ориентированного программирования на языке С++	Особенности объектной реализации в языке С++. Переход от языка С к языку С++. Программирование на смешанных объектно-ориентированных языках. Указатели на функции и процедуры	3	ОПК-5, ПК-1
	Итого	3	
4 Классы и структуры	Синтаксис описания класса. Отличия классов и структур в языке С++. Члены класса. Конструкторы и деструкторы. Поля. Методы. Объявление вложенных типов. Объявление дружественности. Статические поля и методы. Указатели на методы классов.	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
5 Наследование. Виртуальный и абстрактный полиморфизм	Наследование. Поведение классов при наследовании. Таблицы виртуальных функций. Виртуальные и абстрактные методы. Абстрактные классы. Статический и виртуальный полиморфизм.	2	ОПК-5, ПК-1
	Итого	2	
6 Перегрузка стандартных операторов	Правила перегрузки операций в языке С+ +. Перегрузка унарных и бинарных операций. Операторы-члены класса и внешние операторы. Перегрузка операторов приведения типа.	3	ОПК-5, ПК-1
	Итого	3	
7 Шаблоны функций и классов	Шаблоны процедур и функций. Шаблоны структур и классов. Шаблоны констант и типов	2	ОПК-5, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 71208

3 Особенности объектно-ориентированного программирования на языке С++	Синтаксис описания класса. Отличия классов и структур.	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
4 Классы и структуры	Члены класса. Конструкторы и деструкторы. Поля. Методы.	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
5 Наследование. Виртуальный и абстрактный полиморфизм	Особенности наследования и инкапсуляции в классах.	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
6 Перегрузка стандартных операторов	Перегрузка стандартных операторов	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
7 Шаблоны функций и классов	Шаблоны структур и классов.	2	ОПК-5, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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
3 семестр			
2 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Проектирование класса по заданной предметной области	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
5 Наследование. Виртуальный и абстрактный полиморфизм	Наследование на примере иерархии объектов линейной алгебры	2	ОПК-5, ПК-1
	Дружественные функции	2	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
6 Перегрузка стандартных операторов	Перегрузка стандартных арифметических операций	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
7 Шаблоны функций и классов	Разработка шаблона класса	4	ОПК-5, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 71208

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 Основные понятия	Подготовка к тестированию	3	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	6		
2 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Подготовка к тестированию	4	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-5, ПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	9		
3 Особенности объектно-ориентированного программирования на языке C++	Подготовка к тестированию	4	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	7		
4 Классы и структуры	Подготовка к тестированию	4	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	7		
5 Наследование. Виртуальный и абстрактный полиморфизм	Подготовка к тестированию	4	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-5, ПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	9		

Согласована на портале № 71208

6 Перегрузка стандартных операторов	Подготовка к тестированию	3	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-5, ПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	8		
7 Шаблоны функций и классов	Подготовка к тестированию	4	ОПК-5, ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-5, ПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	3	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой
	Итого	10		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

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.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование
ПК-1	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

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 с оценкой	10	10	15	35
Лабораторная работа	10	10	20	40
Тестирование	8	8	9	25
Итого максимум за период	28	28	44	100

Согласована на портале № 71208

Нарастающим итогом	28	56	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 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. Кривцов, А. Н. Алгоритмизация и программирование. Основы программирования на C/C++ : учебное пособие / А. Н. Кривцов, С. В. Хорошенко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 202 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180057.

2. Чукич, И. Функциональное программирование на C++ : учебное пособие / И. Чукич ; перевод с английского В. Ю. Винника, А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-97060-781-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140597.

7.2. Дополнительная литература

1. Основы программирования на языке СИ: Учебное пособие / А. И. Солдатов, И. А. Лежнина, С. Н. Торгаев, М. Л. Громов, В. Хан, М. А. Костина - 2018. 122 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8872.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Златопольский, Д. М. 1400 задач по программированию : руководство / Д. М. Златопольский. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-97060-827-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140594.

Согласована на портале № 71208

2. Юрина, Т. А. Объектно-ориентированное программирование : учебно-методическое пособие / Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2023. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/338576.

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. 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. Цифровая библиотека IEEE Xplore: https://ieeexplore.ieee.org.
3. Научная электронная библиотека eLibrary: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp.

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 практических занятий

Лаборатория цифровой обработки сигналов: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Согласована на портале № 71208

Лаборатория цифровой обработки сигналов: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

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

Согласована на портале № 71208

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 Основные понятия	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Особенности объектно-ориентированного программирования на языке С++	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Классы и структуры	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Наследование. Виртуальный и абстрактный полиморфизм	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Перегрузка стандартных операторов	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Шаблоны функций и классов	ОПК-5, ПК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		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

Согласована на портале № 71208

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
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

Согласована на портале № 71208

1. Базовым понятием объектно-ориентированного программирования является
   а) метод;
   б) поле;
   в) ориентация;
   г) объект.
2. Объектно-ориентированное программирование – это
   а) метод программирования, суть которого состоит в разработке программы в виде взаимодействующих объектов;
   б) программирование на объектно-ориентированных языках;
   в) программирование объектов;
   г) метод программирования, в основе которого лежит представление программы в виде иерархической структуры блоков.
3. Класс может использоваться для создания
   а) одного экземпляра;
   б) двух экземпляров;
   в) шести экземпляров;
   г) более шести экземпляров.
4. Инкапсуляция - это
   а) заключение объекта в оболочку;
   б) свойство, позволяющее описать новый класс на основе существующего с частичным или полным заимствованием функционала;
   в) сущность в адресном пространстве, появляющаяся при создании экземпляра класса;
   г) контролируемое сокрытие информации о внутренней структуре класса.
5. Класс - это
   а) совокупность объектов с определенными свойствами и поведением;
   б) часть языка программирования;
   в) список используемых объектов;
   г) сгруппированный набор целочисленных констант.
6. Методы - это
   а) инструкции по применению объектов в программе;
   б) действия, выполняемые объектами;
   в) свойства объекта, определяющие его состояние;
   г) константные переменные класса.
7. Под наследованием понимают
   а) преемственность программ, создание программ с использованием стандартных подпрограмм;
   б) модернизация программы для ее работы на другой операционной системы с сохранением возможностей и свойств;
   в) порождение нового класса на основе другого класса с передачей полей, методов и свойств;
   г) создание нового класса на основе существующего класса, путем наследования его полей, методов и свойств, а также добавления собственных уникальных характеристик и функциональности.
8. Под полиморфизмом понимают
   а) многообразие программ;
   б) возможность объектов принимать различные формы;
   в) свойство классов решать схожие задачи различными способами;
   г) сокрытие полей и свойств объектов.
9. В каких отношениях может находиться один класс с другим:
   а) отношение наследования;
   б) отношение включения;
   в) отношение использования;
   г) отношение ассоциации.
10. В каких случаях вызывается деструктор:
    а) создание объекта;
    б) удаление объекта;
    в) редактирование объекта;

Согласована на портале № 71208

г) явный вызов деструктора.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Средства реализации состояния и поведения объектов в языке C++.
2. Жизненный цикл объекта. Конструкторы и деструкторы при наследовании.
3. Иерархия классов. Абстрактный базовый класс.
4. Конструктор копирования.
5. Явная и неявная передача аргументов при вызове методов класса.
6. Наследование. Базовый и производный класс. Примеры использования.
7. Использование спецификаторов доступа при наследовании.
8. Массивы объектов, объявление, инициализация, доступ к элементам массива.
9. Множественное наследование. Пример использования
10. Дружественные функции. Основное назначение. Пример дружественной функции.
11. Перегрузка операторов.
12. Шаблоны функций. Пример использования.
13. Шаблоны классов. Пример использования.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Проектирование класса по заданной предметной области
2. Наследование на примере иерархии объектов линейной алгебры
3. Дружественные функции
4. Перегрузка стандартных арифметических операций
5. Разработка шаблона класса

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.

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.

Согласована на портале № 71208

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.

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

Согласована на портале № 71208

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ
протокол № 23 от «15» 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. СВЧиКР	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Старший преподаватель, каф. ТУ	А.В. Бусыгина	Согласовано, 7d0bdef1-6f57-4269-9fbe-4beb03053805

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ТУ	С.П. Куксенко	Разработано, 51277244-a412-430d-9479-a52ed425b1e9
Ассистент, каф. ТУ	А.А. Квасников	Разработано, cf21ef84-e933-437b-9797-2587eab2bb0d

Согласована на портале № 71208