

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	118	118	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	5	
Контрольные работы	5	2

Томск

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обучение студентов основам объектно-ориентированного проектирования и программирования в современных средах разработки ПО.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ.

2. Получение представления о предпосылках возникновения объектно-ориентированного программирования и его месте в эволюции парадигм программирования.

3. Изучить принципы объектно-ориентированного проектирования и программирования.

4. Научиться разрабатывать объектно-ориентированные программы на языке Си++ с применением библиотеки классов STL.

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.03.13.

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-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает современные алгоритмы и программы, информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Знает основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; форматы представления данных при решении задач с помощью компьютера
	ОПК-6.2. Умеет разрабатывать, модифицировать и использовать существующие алгоритмы и программы, информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления при решении задач в своей профессиональной деятельности	Умеет составлять блок-схемы алгоритмов, создавать и модифицировать программы на языке программирования высокого уровня; решать задачи в своей профессиональной деятельности, используя различные методы разработки алгоритмов и выбирая наиболее подходящие алгоритмы и средства их реализации в зависимости от постановки задач
	ОПК-6.3. Владеет навыками применения информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, а также алгоритмов и программ, основанных на этих методах, для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Владеет основными навыками работы с компьютером как средством управления информацией; навыками применения алгоритмов, программ и навыками использования информационно-коммуникационных и сетевых компьютерных технологий для решения проблем в своей предметной области

ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11.1. Знает структуру и принципы работы современных информационных технологий	Знает принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования, основы объектно-ориентированного подхода к программированию
	ОПК-11.2. Умеет обоснованно выбирать и использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Умеет проводить объектную декомпозицию предметной области и обоснованно выбирать наиболее подходящие средства реализации в зависимости от постановки задачи профессиональной деятельности
	ОПК-11.3. Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий	Владеет основными навыками проектирования программного обеспечения, навыками использования библиотеки классов STL
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 4 зачетных единиц, 144 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
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	22	22
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	118	118
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	90	90
Подготовка к контрольной работе	16	16
Подготовка к лабораторной работе	4	4
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Возможности Си++	-	4	1	12	17	ОПК-11, ОПК-6
2 Объекты и классы	8		3	30	41	ОПК-11, ОПК-6
3 Контейнерные классы	-		1	12	13	ОПК-11, ОПК-6
4 Производные классы	-		1	14	15	ОПК-11, ОПК-6
5 Виртуальные функции	-		1	12	13	ОПК-11, ОПК-6
6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	-		1	14	15	ОПК-11, ОПК-6
7 Технология ООП программирования	-		1	12	13	ОПК-11, ОПК-6
8 Объектный подход к разработке программных средств	-		1	12	13	ОПК-11, ОПК-6
Итого за семестр	8	4	10	118	140	
Итого	8	4	10	118	140	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Возможности Си++	Локальные и глобальные переменные. Подпрограммы и их аргументы. Определение данных. Операторы динамического распределения памяти. Перегрузка функций и операций.	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	
2 Объекты и классы	Класс как обобщение структуры. Определение первичного класса. Перегрузка операций. Конструкторы. Список инициализации. Деструктор. Дружественные классы. Статические элементы класса. Шаблоны функций	3	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	3	
3 Контейнерные классы	Шаблоны классов. Параметризованные очереди и стеки. Бинарные деревья. Определение класса множества	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	
4 Производные классы	Определение производного класса. Доступ к полям и функциям базового класса. Класс дерева поиска. Параметризованный связный список. Множественное наследование. Виртуальные классы	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	

5 Виртуальные функции	Переопределение составной функции. Организация списка объектов различного типа. Техническая реализация виртуальных функций. Виртуальные деструкторы. Абстрактные классы	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	
6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	Парадигмы программирования. От процедурного программирования к объектному. Основные принципы и этапы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированные языки программирования. Этапы разработки программных систем с использованием ООП. Объектная декомпозиция. Объекты и сообщения. Основные средства разработки классов	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	
7 Технология ООП программирования	Технология программирования и информатизация общества. Общие принципы разработки программных средств. Жизненный цикл программного средств. Понятие качества программного средства. Надежность программных средств. Методы борьбы со сложностью программных средств. Контроль принимаемых решений	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	
8 Объектный подход к разработке программных средств	Особенности объектного подхода к разработке программного средства. Особенности объектного подхода на этапе конструирования программного средства. Особенности объектного подхода на этапе кодирования программного средства. Качество ПО и методы его обеспечения. Методы контроля качества. Ошибки в ПО	1	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	1	
Итого за семестр		10	
Итого		10	

5.3. Контрольные работы

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

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-6, ОПК-11
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-6, ОПК-11
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Объекты и классы	Классы. Открытые и закрытые уровни доступа. Конструкторы. Инициализация данных объекта. Определение методов. Создание объекта в памяти. Стандартные потоки ввода-вывода.	4	ОПК-6, ОПК-11
	Создание динамического массива объектов. Деструктор объекта. Два типа полиморфизма: принудительное приведение типа, перегрузка функций и перегрузка операторов (унарных и бинарных)	4	ОПК-6, ОПК-11
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

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
5 семестр				
1 Возможности Си++	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	12		

2 Объекты и классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-11, ОПК-6	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-11, ОПК-6	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	30		
3 Контейнерные классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	12		
4 Производные классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	14		
5 Виртуальные функции	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	12		

6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	14		
7 Технология ООП программирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	12		
8 Объектный подход к разработке программных средств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-6, ОПК-11	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-11, ОПК-6	Контрольная работа
	Итого	12		
Итого за семестр		118		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		122		

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

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ОПК-11	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

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

7.2. Дополнительная литература

1. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 335 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/410278>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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

2. Катаев М. Ю. Объектно-ориентированное программирование. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Катаев М. Ю. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

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

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (<https://urait.ru/>).

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

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

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

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

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Возможности Си++	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Объекты и классы	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Контейнерные классы	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Производные классы	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Виртуальные функции	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

6 Теоретические основы объектно-ориентированного программирования	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Технология ООП программирования	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Объектный подход к разработке программных средств	ОПК-11, ОПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		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
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

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

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

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

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

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

- именами через указатель функции в зависимости от типа указателя
- в) виртуальные составные функции позволяют выбирать члены класса с одним и тем же именем через вызов функции в зависимости от типа параметров
9. Виртуальные деструкторы базовых классов вызываются любыми деструкторами ... классов.
- а) базовых
 - б) других
 - в) производных
10. Содержит ли программа, записанная на логическом языке программирования, алгоритмы?
- а) содержит в себе конкретные условные алгоритмы
 - б) содержит в себе конкретные алгоритмы
 - в) не содержит в себе конкретных алгоритмов
11. Ограничение доступа предполагает разграничение в описании абстракции:
- а) одной части – интерфейс
 - б) двух частей – интерфейс и реализация
 - в) трех частей – интерфейс, реализация и данные
12. Временными называются объекты, хранящие ... результаты некоторых действий, например вычислений.
- а) все
 - б) окончательные
 - в) промежуточные
13. Состояние объекта характеризуется набором конкретных ... некоторого перечня всех возможных свойств данного объекта.
- а) сообщений
 - б) значений
 - в) параметров
14. В технологии программирования акцент делается на ... процессов разработки ПС.
- а) выполнении
 - б) изучении
 - в) изобретении
15. Всем этапам разработки ПС сопутствуют процессы:
- а) тестирования
 - б) документирования и управления ПС
 - в) тестирования и управления качеством ПС
16. Рассмотрение природы ошибок при разработке ПС позволяет сконцентрировать внимание на следующих вопросах:
- а) борьба со сложностью, обеспечение точности перевода, преодоление барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений
 - б) уменьшение длины кода, написание комментариев, преодоление барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений
 - в) простота алгоритмов, обеспечение точности вычислений, установка барьера между пользователем и разработчиком, обеспечение контроля принимаемых решений
17. Многместное отношение объектов называется ... свойством объекта, если этот объект участвует в этом отношении.
- а) простым
 - б) ассоциативным
 - в) полиморфным
18. Объектная модель связана:
- а) с динамической моделью
 - б) с динамической моделью, структурной моделью, абстрактной моделью, функциональной моделью
 - в) с динамической моделью и функциональной моделью
19. Состояние объекта связывается с ... между некоторыми двумя событиями, на которые реагирует этот объект.
- а) набором отношений
 - б) интервалом времени

- в) набором связей
- 20. Объекты, возникающие в программах при объектной декомпозиции архитектурных подсистем, называются объектами процесса ... программ.
 - а) разработки
 - б) выполнения
 - в) моделирования

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Объектно-ориентированное программирование

1. Конструктор – это:
 - а) функция new
 - б) принадлежащие классу функции, заполняющие поля объектов
 - в) принадлежащие классу функции, решающие определенные задачи
2. Объекты должны уничтожаться явно, с помощью специальных вызовов...
 - а) constructor
 - б) volatile
 - в) destructor
3. Укажите общую форму объявления шаблона класса:
 - а) template <class Type> class имя_класса { тело класса }
 - б) template <class Type> { тело класса }
 - в) class имя_класса <template Type> { тело класса }
4. Деструкторы производного класса вызываются:
 - а) в обратном порядке действия конструкторов
 - б) в произвольном порядке
 - в) после окончания действий с объектом
5. Ранним связыванием называется генерация вызова составной функции на шаге...
 - а) компоновки
 - б) компиляции
 - в) выполнения
6. Разные подходы к написанию программ, существующие в программировании, называются...
 - а) языки
 - б) парадигмы
 - в) стили
7. Композицией называется такое отношение между классами, когда один является:
 - а) частью второго
 - б) изолированным от второго
 - в) зависимым от второго
8. В программной инженерии изучаются различные ... и инструментальные средства разработки ПС с точки зрения достижения определенных целей – эти методы и средства могут использоваться в разных технологических процессах.
 - а) алгоритмические
 - б) методы
 - в) технические
9. Объект может иметь внутреннюю структуру: состоять из других..., также находящихся между собой в некоторых отношениях.
 - а) функций
 - б) данных
 - в) объектов
10. Под сложной понимают такую систему, в которой человек:
 - а) в состоянии уверенно перебирать все пути взаимодействия между ее элементами
 - б) не в состоянии, без инструкции, уверенно перебирать все пути взаимодействия между ее функциями
 - в) не в состоянии уверенно перебирать все пути взаимодействия между ее элементами

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Классы. Открытые и закрытые уровни доступа. Конструкторы. Инициализация данных

объекта. Определение методов. Создание объекта в памяти. Стандартные потоки ввода-вывода.

2. Создание динамического массива объектов. Деструктор объекта. Два типа полиморфизма: принудительное приведение типа, перегрузка функций и перегрузка операторов (унарных и бинарных)

9.2. Методические рекомендации

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

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

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

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

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

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

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

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

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

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

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

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

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки
---	--	--

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444- 9122-130bd40d9285

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТЭО	Д.С. Шульц	Разработано, 40960635-ea0b-4107- 98b2-1ccab5e84423
Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Разработано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5