

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и  
компьютерная графика

Фалеева Е.В., канд.т.  
наук



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Современные технологии прикладного программирования

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к.ф.м.н., доцент, Белозеров О.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 17.05.2023г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Рабочая программа дисциплины Современные технологии прикладного программирования  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	468	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 2, 3
контактная работа	172	курсовые работы 3
самостоятельная работа	188	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
часов на контроль	108	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес- тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		16 5/6		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	32	32	32	32	80	80
Практические	16	16			16	16	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	4	4	12	12
В том числе инт.	18	18	10	10	2	2	30	30
Итого ауд.	48	48	48	48	64	64	160	160
Контактная работа	52	52	52	52	68	68	172	172
Сам. работа	56	56	56	56	76	76	188	188
Часы на контроль	36	36	36	36	36	36	108	108
Итого	144	144	144	144	180	180	468	468

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Понятия и принципы объектно-ориентированного программирования. Использование сообщений и обработчиков событий, построение алгоритмов с использованием объектно-ориентированного программирования в современных системах визуального программирования. Методы и приемы прикладного программирования.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.17
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Операционные системы
2.1.2	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Программная инженерия
2.2.2	Web-программирование
2.2.3	Системы искусственного интеллекта
2.2.4	Базы данных
2.2.5	Технологии разработки приложений виртуальной и дополненной реальности
2.2.6	Java-программирование
2.2.7	Теория формальных языков, машинный перевод и анализ текста
2.2.8	Теория нечеткой логики

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
<b>Уметь:</b>
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
<b>Владеть:</b>
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
<b>ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;</b>
<b>Знать:</b>
Основные типы данных, операторы, стандартные функции алгоритмических языков, имеющих практическое применение Основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
<b>Уметь:</b>
Применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
<b>Владеть:</b>
Основными методами решения типичных задач теории алгоритмов Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
<b>ПК-1: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>
<b>ПК-2: Способен проверять работоспособность программного кода, а также выполнять его рефакторинг и оптимизацию</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Понятие алгоритма. Структуры программы. Типы данных. Операторы языка. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Структурное программирование. Ветвления, условия. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Производные типы данных. Работа с массивами. Память ЭВМ. Символ и его представление в ЭВМ. Работа с символьными строками. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Многомерные массивы. Динамическое выделение памяти. Применение динамических массивов. Структуры С++. Файловый ввод-вывод. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Функции и разбиение программы на части. Разбиение задачи на подзадачи. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Вопрос качества программного обеспечения. Отладка программ. Стили оформления кода. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Оценка производительности программ. Сложность алгоритма. Алгоритмы поиска и сортировки данных. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Лекция-визуализация
1.8	Парадигмы программирования. Императивное и декларативное программирование. Функциональное, процедурное, модульное, объектно-ориентированное программирование. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.9	Введение в ООП. Понятие класса и объекта. Основные понятия ООП. Ортодоксально-каноническая форма класса. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.10	Абстракция. Методы выделения и описания объектов задачи. Создание иерархий классов. Абстрагирование задачи. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.11	Современные средства организации диалога с пользователем. Построение качественных пользовательских интерфейсов. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.12	Виды полиморфизма. Основы обобщенного программирования. Абстрактные типы данных. Стандартные библиотеки. Потоки ввода и вывода. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	
1.13	Понятия абстрактного класса и интерфейса. Механизмы наследования. Анонимные классы, функции и лямбда-выражения. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.14	Принципы проектирования приложений. Паттерны MVC и MVVM. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.15	Использование мультимедийной информации в программе. Технологии и перспективы развития. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	2	Лекция-визуализация
1.16	Архитектуры приложений. Микросервисная и монолитная архитектура. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.17	Стандарты и технологии программирования трехмерной графики /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.18	Использование графической подсистемы ЭВМ. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.19	Распределенные вычисления. Механизмы многопоточных вычислений и асинхронных операций. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Лекция-визуализация
1.20	Обработка ошибок времени выполнения. Механизм исключительных ситуаций. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.21	Клиент-серверная архитектура программ. Протоколы передачи данных. Организация сетевого взаимодействия. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7	0	
1.22	Способы хранения данных. Организация доступа к базе данных. ORM-системы. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.23	Языки разметки. Форматы JSON и XML и их применение. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.24	Правила ОО-проектирования и анализа. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 2. Практические</b>						
2.1	Знакомство с языком программирования Си++, структурой программы и работой операторов. /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Знакомство с языком программирования Си++, структурой программы и работой операторов. /Лаб/	1	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах

2.3	Производные типы данных. Работа с массивами. Работа со строками. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.4	Производные типы данных. Работа с массивами. Работа со строками. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Работа с функциями и многомерными массивами в языке программирования Си++. Задание, описание и вызов функций. /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.6	Работа с функциями и многомерными массивами в языке программирования Си++. Задание, описание и вызов функций. /Лаб/	1	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.7	Работа с файлами и записями в Си++. /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.8	Работа с файлами и записями в Си++. /Лаб/	1	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.9	Алгоритмы поиска и сортировки данных. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.10	Алгоритмы поиска и сортировки данных. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.11	Создание классов. Инкапсуляция. Ортодоксально-каноническая форма класса. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	



2.12	Создание классов. Инкапсуляция. Ортодоксально-каноническая форма класса. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Работа в малых группах
2.13	Построение качественных пользовательских интерфейсов. Современные средства организации диалога с пользователем. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.14	Построение качественных пользовательских интерфейсов. Современные средства организации диалога с пользователем. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	Работа в малых группах
2.15	Полиморфизм в Си++. Абстрактные типы данных: линейные связные списки, очереди, стеки, деки, деревья. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.16	Полиморфизм в Си++. Абстрактные типы данных: линейные связные списки, очереди, стеки, деки, деревья. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.17	Наследование в С++. Построение иерархии классов. Шаблон проектирования MVC. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.18	Наследование в С++. Построение иерархии классов. Шаблон проектирования MVC. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.19	Программное использование графики. 2-х мерные изображения. Способы построение графического содержимого программными средствами. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.20	Программное использование графики. 2-х мерные изображения. Способы построение графического содержимого программными средствами. /Лаб/	2	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.21	Программное использование графики. 3-х мерные изображения. /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.22	Системы распределённых вычислений. Создание многопоточных программ. Современные технологии повышения скорости вычислений. /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.23	Исключительные ситуации. Обработка ошибок в Си++. /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.24	Реализация взаимодействия с ЛВС. Сокеты. Взаимодействие клиент-сервер. Синхронизация работы сетевых приложений. /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.25	Структура и методы работы с БД. /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.26	Реализация порождающих шаблонов проектирования /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.27	Реализация структурных шаблонов проектирования /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.28	Реализация поведенческих шаблонов проектирования /Лаб/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.29	Программное использование графики. 3-х мерные изображения. /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	

2.30	Системы распределённых вычислений. Создание многопоточных программ. Современные технологии повышения скорости вычислений. /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.31	Исключительные ситуации. Обработка ошибок в Си++. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.32	Реализация взаимодействия с ЛВС. Сокеты. Взаимодействие клиент-сервер. Синхронизация работы сетевых приложений. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.33	Структура и методы работы с БД. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	24	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	2	24	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	16	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	16	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	12	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.6	Выполнение лабораторных, расчётно-графических работ /Ср/	1	16	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.7	Выполнение лабораторных, расчётно-графических работ /Ср/	2	16	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.8	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	16	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.9	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	16	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.10	Выполнение курсовой работы /Ср/	3	32	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 4. Контроль</b>						
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	36	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Экзамен /Экзамен/	3	36	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.3	Экзамен /Экзамен/	1	36	УК-1 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
-----	-------------------	---	----	------------	--	---	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Языки программирования (Си/Си++): учеб. пособие	Омск: Омский государственный университет, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=237519">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=237519</a>
Л1.2	Васильев С. А.	OpenGL. Компьютерная графика	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277936">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277936</a>
Л1.3	Слабнов В. Д.	Программирование на С++	Казань: Познание, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364222">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364222</a>
Л1.4	Г.Г. Злобин	Программирование на языке С++ в среде Qt CreaTo: Учебник	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428929">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428929</a>
Л1.5	Мейер Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429034">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429034</a>
Л1.6	Леоненков А.	Нотация и семантика языка UML	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429143">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429143</a>
Л1.7	Седжвик Р.	Алгоритмы на С++	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429164">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429164</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Буч Г.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++: Пер. с англ.	Москва: Бинум, 1998,
Л2.2	Павловская Т.А.	С/С++. Программирование на языке высокого уровня: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2001,
Л2.3	Ашарина И.В.	Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения: учеб. пособие	Москва: Горячая линия-Телеком, 2012, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5115">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5115</a>

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Крат Ю.Г., Потапов И.И.	Языки программирования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Видео лекции Стенфордского университета.		<a href="http://www.youtube.com/user/StanfordUniversity/playlists">http://www.youtube.com/user/StanfordUniversity/playlists</a>
Э2	БИГОР		<a href="http://bigor.bmstu.ru">http://bigor.bmstu.ru</a>
Э3	MSDN		<a href="http://msdn.microsoft.com/">http://msdn.microsoft.com/</a>
Э4	Примеры использования языка Си++ и решения задач на нем.		<a href="http://www.cppsamples.com">http://www.cppsamples.com</a>
Э5	Полное описание языка Си++.		<a href="http://en.cppreference.com/w/cpp">http://en.cppreference.com/w/cpp</a>
Э6	Программирование с использованием OpenGL		<a href="http://www.opengl.org.ru">www.opengl.org.ru</a>
Э7	Уроки по OpenGL		<a href="http://www.pmg.org.ru">www.pmg.org.ru</a>
Э8	Национальный открытый университет ИНТУИТ		<a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>
Э9	Образовательный портал АСКОН "Будь инженером"		<a href="http://edu.ascon.ru/main/news/">http://edu.ascon.ru/main/news/</a>
Э10	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»		
Э11	Научная электронная библиотека «Киберленинка»		
Э12	Научная электронная библиотека eLIBRARY		
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
7-zip, свободно распространяемое ПО			
Dev C++, свободно распространяемое ПО			
Qt, свободно распространяемое ПО			
Python, свободно распространяемое ПО			
Java, свободно распространяемое ПО			
Microsoft Visual Studio 2015 F#, свободно распространяемое ПО			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
1.Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
2.Справочно-правовая система "Кодекс: нормы, правила, стандарты" <a href="http://www.rg.ru/oficial">http://www.rg.ru/oficial</a>			

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной

Аудитория	Назначение	Оснащение
	(выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научились управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;
- 2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки);
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки:
  - для всех понятий (родовые признаки);
  - для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, со-подчинения, противоположность, противоречие;

б) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы. В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.



## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии виртуальной и дополненной реальности

Дисциплина: Современные технологии прикладного программирования

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

**1 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

Компетенция УК-1

1. Ортодоксально-каноническая форма классов.
2. Основные принципы и идеи ООП.
3. Понятие класса и его структура. Создание и применение.
4. Понятие инкапсуляции. Средства языка для применения инкапсуляции.
5. Понятие полиморфизма. Использование в языке.
6. Абстрактные классы, виртуальные методы. Наследование и замещение методов.
7. Обобщенное программирование. Параметризация типов данных в классах и функциях.
8. Принципы ОО дизайна. Принцип единственности абстракции.
9. Принципы ОО дизайна. Принцип инверсии зависимости.

Компетенция ПК-1

10. Принципы ОО дизайна. Принцип Деметера.
11. Принципы ОО дизайна. Принцип подстановки Лисковской.

12. Принципы ОО дизайна. Принцип разделения интерфейсов.
  13. Принципы ОО дизайна. Принцип ацикличности зависимостей.
  14. Динамические типы данных – линейные списки. Виды, структура, основные свойства.
- Применение.
15. Динамические типы данных – деревья. Виды, структура, основные свойства. Применение.
  16. Динамические типы данных – деки, стеки, очереди. Виды, структура, основные свойства.
- Применение.
17. Рекурсивные алгоритмы. Понятие рекурсии, возможности и эффективность, решаемые классы задач.
  18. Верификация и отладка программы.
  19. Виды программных ошибок. Способы обработки ошибок. Языковые средства обработки ошибок.
- Компетенция ОПК-8
20. Технология объектно-ориентированного программирования.
  21. Жизненный цикл ПО. Виды процессов проектирования ПО.
  22. Структурное и модульное программирование. Основные понятия.
  23. Шаблон MVC: структура, виды реализации и применение.
  24. Передача данных между приложениями. Возможности и применение технологии Socket.
  25. Параллельные вычисления. Использование технологии OpenMP.
  26. Работа с потоками выполнения. Стандарт POSIX Thread: возможности и применение.
  27. OpenGL. Назначение. Основные возможности и особенности.
  28. OpenGL. Задание вершин. Использование примитивов. Построение объектов.
  29. OpenGL. Координатные преобразования: устройство и использование.
- Компетенция ПК-2
30. Напишите пример класса – вектор
  31. Напишите пример класса – точка в декартовых координатах
  32. Напишите пример класса – точка в полярных координатах
  33. Напишите пример класса – прямоугольник на плоскости
  34. Напишите пример класса – комплексное число
  35. Напишите пример класса – дата
  36. Напишите пример класса – время
  37. Напишите пример класса – окружность на плоскости

## 2. Пример тестовых вопросов с вариантами ответов

### Компетенция УК-1

#### 1. Задание {{ 52 }} ТЗ № 52

Выбрать правильный ответ

Словом "агрегация" (включение, композиция) точнее всего описывается отношение между

- вами и вашими руками
- вами и вашими друзьями
- вашей комнатой и мебелью в ней
- вашей комнатой и комнатой ваших соседей

#### 2. Задание {{ 53 }} ТЗ № 53

Выбрать правильный ответ

Термин "наследование" обозначает, что

- В производных классах присутствует часть состояния родительского класса
- Производные классы содержат поля и методы родительского
- Производные классы содержат методы родительского класса
- Производные классы наследуют поля родительского класса
- Производные классы наследуют модификаторы доступа членов родительского класса

### Компетенция ПК-1

#### 3. Задание {{ 55 }} ТЗ № 55

Выбрать правильный ответ

Драконы умеют летать (как, например, птицы) и ползать (как, например, ящерицы). С точки зрения ООП, данная ситуация является примером

- Инкапсуляция
- Наследование
- Композиция
- Множественное наследование
- Полиморфизм

#### 4. Задание {{ 56 }} ТЗ № 56

Выбрать правильный ответ

В некоторых языках программирования отказываются от поддержки множественного наследования (имеется в виду наследование реализации)

Множественное наследование практически никогда не используется, в отличие от обычного наследования от одного класса

Поддержка множественного наследования ведет к большим потерям производительности, так как для каждого класса необходимо держать сильно-ветвящуюся иерархию его предков

Множественное наследование невозможно реализовать с помощью таблицы виртуальных функций, поэтому требуются другие намного более сложные алгоритмы

Из-за неоднозначности выбора поведения, в случае если суперклассы некоторого класса содержат методы с одинаковыми сигнатурами

Компетенция ОПК-8

1. Задание {{ 57 }} ТЗ № 57

Выбрать правильный ответ

Механизмы в объектно-ориентированных языках обычно позволяют обеспечить инкапсуляцию объектов

Модификаторы доступа

Виртуальные методы

Статические методы

Динамическое выделение памяти

Обработка исключений

2. Задание {{ 58 }} ТЗ № 58

Выбрать правильный ответ

High Cohesion (сильное сцепление) - это объектно-ориентированный принцип, наиболее ассоциирующийся с

сокрытием реализации

тем, как много классы знают про другие только через их API

тем, что класс спланирован с единственным и конкретным назначением

разрешением одному объекту быть видимым как разные типы

Компетенция ПК-2

3. Задание {{ 62 }} ТЗ № 62

Выбрать правильный ответ

При создании иерархии объектов используется

наследование

композиция

либо наследование, либо композиция

наследование и композиция

4. Задание {{ 63 }} ТЗ № 63

Выбрать правильный ответ

"Перемещая рукоятку коробки передач автомобиля, человек может не задумываться о самом механизме переключения. С точки зрения водителей все коробки передач работают одинаково, хотя их механизмы на самом деле могут отличаться"

Наследование

Инкапсуляция

Полиморфизм

5. Задание {{ 64 }} ТЗ № 64

Выбрать правильный ответ

Способность объекта скрывать свои данные и реализацию от других объектов системы называется

Полиморфизм

Инкапсуляция

Абстракция

Наследование

### 3 ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ РГР

3.1 Примерные вопросы к защите РГР 1. Декомпозиция и иерархия классов.

1 Структурный подход к решению прикладных задач. ОПК-8

2 Понятие полного построения алгоритма. ПК-1

3 Основные виды программных структур. УК-1

4 Оформление блок-схем и её элементы в ГОСТ. ПК-2

3.2 Примерные вопросы к защите РГР 2. Реализация иерархии классов.

1. Поддержка структурного подхода программирования в языках высокого уровня. ОПК-8

2. Использование линейных структур на языке высокого уровня. ПК-1

3. Использование структур ветвления на языке высокого уровня. УК-1
4. Использование циклических структур на языке высокого уровня. ПК-2
5. Процедуры и функции в языках высокого уровня. УК-1

**Образец экзаменационного билета**

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика 1,2,3 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Современные технологии прикладного программирования Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль): Технологии виртуальной и дополненной реальности	Утверждаю» Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос 1. Основные принципы и идеи ООП. (ОПК-8) ()		
Вопрос 2. Верификация и отладка программы. (УК-1) ()		
Задача (задание) 3. Напишите пример класса – вектор (ПК-2) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

см. приложения

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

#### Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.

Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.