

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

18.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Современные технологии прикладного программирования**

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к.ф.м.н., доцент, Пономарчук Ю.В.

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

Протокол от 18.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 01.01.1754 г. №

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

---

**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

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) 2, 3
контактная работа	172	зачёты (семестр) 1
самостоятельная работа	224	курсовые работы 3
часов на контроль	72	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)

**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		17 5/6			
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		32	16
Контроль самостоятельной 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	48	160	144
Контактная работа	52	52	52	52	68	52	172	156
Сам. работа	92	92	56	56	76	76	224	224
Часы на контроль			36	36	36	36	72	72
Итого	144	144	144	144	180	164	468	452

### 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.18
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информационные системы и технологии
<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	Java-программирование
2.2.6	Теория формальных языков, машинный перевод и анализ текста
2.2.7	Теория нечеткой логики

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ 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>	
Методы и приемы формализации и алгоритмизации задач. Методологию разработки программного обеспечения; Методы и приемы отладки и тестирования программного обеспечения	
<b>Уметь:</b>	
Использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов. Выявлять ошибки в программном коде, а также применять методы и приемы отладки и тестирования программного кода. Разрабатывать алгоритмы решения математических и геометрических задач, а также реализовывать их с помощью математических пакетов и языков программирования	
<b>Владеть:</b>	
Навыками алгоритмизации поставленных задач. Навыками использования имеющейся технической и/или программной архитектуры. Навыками поиска ошибок, а также методами и приемами отладки программного кода.	

**ПК-2: Способен проверять работоспособность программного кода, а также выполнять его рефакторинг и оптимизацию**

**Знать:**

Методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения. Методы и средства рефакторинга программного кода. Методы и средства оптимизации программного кода. Основы математического моделирования (в том числе элементы теории погрешностей; методы решения нелинейных уравнений и систем алгебраических уравнений) с целью оптимизации программного кода

**Уметь:**

Применять методы и средства проверки работоспособности программного кода. Применять методы и средства оптимизации программного кода. Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом.

**Владеть:**

Навыками применения методов и средств рефакторинга программного кода. Навыками оптимизации программного кода. Навыками проверки работоспособности программного обеспечения, а также анализа полученных результатов проверки.

**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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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. Поток ввода и вывода. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	
2.2	Знакомство с языком программирования Си++, структурой программы и работой операторов. /Лаб/	1	4	ПК-1 ПК-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 малах группах
2.3	Производные типы данных. Работа с массивами. Работа со строками. /Пр/	1	2	ПК-1 ПК-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 малах группах
2.4	Производные типы данных. Работа с массивами. Работа со строками. /Лаб/	1	2	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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 малах группах
2.6	Работа с функциями и многомерными массивами в языке программирования Си++. Задание, описание и вызов функций. /Лаб/	1	4	ПК-1 ПК-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 малах группах
2.7	Работа с файлами и записями в Си++. /Пр/	1	4	ПК-1 ПК-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 малах группах
2.8	Работа с файлами и записями в Си++. /Лаб/	1	4	ПК-1 ПК-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 малах группах
2.9	Алгоритмы поиска и сортировки данных. /Пр/	1	2	ПК-1 ПК-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 малах группах



2.10	Алгоритмы поиска и сортировки данных. /Лаб/	1	2	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	
2.12	Создание классов. Инкапсуляция. Ортодоксально-каноническая форма класса. /Лаб/	2	4	ПК-1 ПК-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
2.13	Построение качественных пользовательских интерфейсов. Современные средства организации диалога с пользователем. /Лаб/	2	2	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	2	ПК-1 ПК-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
2.16	Полиморфизм в Си++. Абстрактные типы данных: линейные связные списки, очереди, стеки, деки, деревья. /Лаб/	2	2	ПК-1 ПК-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	
2.17	Наследование в С++. Построение иерархии классов. Шаблон проектирования MVC. /Лаб/	2	4	ПК-1 ПК-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	
2.18	Наследование в С++. Построение иерархии классов. Шаблон проектирования MVC. /Лаб/	2	4	ПК-1 ПК-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	

2.19	Программное использование графики. 2-х мерные изображения. Способы построение графического содержимого программными средствами. /Лаб/	2	4	ПК-1 ПК-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	4	ПК-1 ПК-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	ПК-1 ПК-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	
2.22	Системы распределённых вычислений. Создание многопоточных программ. Современные технологии повышения скорости вычислений. /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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	
2.23	Исключительные ситуации. Обработка ошибок в Си++. /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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	
2.24	Реализация взаимодействия с ЛВС. Сокеты. Взаимодействие клиент-сервер. Синхронизация работы сетевых приложений. /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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	
2.25	Структура и методы работы с БД. /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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	
2.26	Реализация порождающих шаблонов проектирования /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
2.27	Реализация структурных шаблонов проектирования /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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 Э7	0	

2.28	Реализация поведенческих шаблонов проектирования /Лаб/	3	4	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	48	ПК-1 ПК-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	
3.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	2	24	ПК-1 ПК-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	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	20	ПК-1 ПК-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	0	
3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	16	ПК-1 ПК-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	0	
3.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	16	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
3.6	Выполнение лабораторных, расчётно-графических работ /Ср/	1	24	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
3.7	Выполнение лабораторных, расчётно-графических работ /Ср/	2	16	ПК-1 ПК-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 Э3 Э4 Э5	0	

3.8	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	18	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
3.9	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	18	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
3.10	Выполнение курсовой работы /Ср/	3	24	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	36	ПК-1 ПК-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 Э7	0	
4.2	Экзамен /Экзамен/	3	36	ПК-1 ПК-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 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Г.Г. Злобин	Программирование на языке C++ в среде Qt Crea <sup>to</sup> : 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 C++	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 C++: Пер. с англ.	Москва: Бином, 1998,
Л2.2	Павловская Т.А.	C/C++. Программирование на языке высокого уровня: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2001,
Л2.3	Ашарина И.В.	Объектно-ориентированное программирование в C++: 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
Л3.1	Крат Ю.Г., Потапов И.И.	Языки программирования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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		

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

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 (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
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) выделить 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;

6) 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.