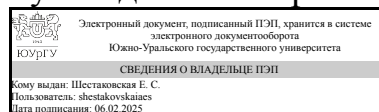


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



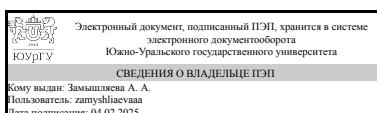
Е. С. Шестаковская

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.21 Объектно-ориентированное программирование  
**для направления** 01.03.03 Механика и математическое моделирование  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

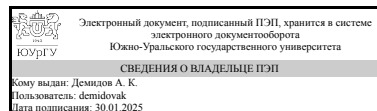
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
доцент



А. К. Демидов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина является средством решения прикладных задач, основой современного подхода к анализу предметной области и проектированию систем. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как важную составляющую профессиональной подготовки. Целью преподавания и изучения дисциплины является обучение студентов языку C++, методике разработки программ искусственного интеллекта с использованием технологии объектно-ориентированного программирования. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы студенты получили опыт разработки компьютерных программ на языке C++, могли реализовать на C++ математические алгоритмы; освоили синтаксис и стандартные библиотеки C++; научились адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач.

### Краткое содержание дисциплины

Основные отличия языка C++ от C. Ссылки. Операции new и delete. Перегрузка функций и аргументы по умолчанию. Ввод-вывод. Пространства имен. Определение класса. Спецификаторы доступа. Определение и вызов методов. Указатель this. Конструкторы. Деструктор. Специальные элементы класса. Друзья класса. Рекомендации по проектированию классов. Перегрузка функций и операций. Правила и форматы перегрузки операций. Шаблоны функций и классов. Отношение наследования между классами в C++. Исключительные ситуации. STL, основные алгоритмы и классы. Роль декомпозиции, абстракции и иерархии в разработке сложной системы. Эволюция объектной модели. Концепции ОО подхода: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия, типизация, параллелизм, сохраняемость. Определение объекта. Состояние, поведение и идентичность объектов. Определение класса. Отношения между классами. Паттерны проектирования. Классы для задач искусственного интеллекта.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек Умеет: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: применения объектных технологий разработки программных систем
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические

	алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования С++ Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке С++
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.23 Основы программирования	1.О.34 Основы программной инженерии, 1.О.22 Искусственный интеллект и нейронные сети, 1.О.24 Программирование на С#, 1.О.11 Вычислительный практикум, 1.О.31 Операционные системы

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.23 Основы программирования	Знает: основные методы и средства разработки программного обеспечения, синтаксис языка С++ и технологии разработки прикладного ПО на языке С++ Умеет: разрабатывать прикладные программные решения на языке С++ Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 73,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	16	16

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,5	70,5
Подготовка к диф.зачету	6,5	6.5
Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ	16	16
Подготовка курсовой работы	48	48
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет, КР

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Язык C++	46	20	10	16
2	Объектно-ориентированный подход	10	6	4	0
3	Основные шаблоны проектирования	8	6	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Рекомендуемая литература. Эволюция языка C++. Отличия языка C++ от C. Замена для препроцессора. Ссылки. Операции new и delete. Перегрузка функций и аргументы по умолчанию. Ввод-вывод. Пространства имен. Операции преобразования. Другие улучшения.	2
2	1	Классы. Определение класса. Спецификаторы доступа. Определение и вызов методов. Указатель this. Конструкторы. Деструктор.	2
3	1	Специальные виды конструкторов. Специальные элементы класса (спецификаторы const и static, реализация паттерна «одиночка»). Друзья класса. Рекомендации по проектированию классов.	2
4	1	Перегрузка функций и операций. Правила связывания. Правила перегрузки операций. Форматы перегрузки операций.	2
5	1	Примеры перегрузки операций. Перегрузка операции преобразования. Перегрузка new и delete.	2
6	1	Шаблоны функций и классов. Специализация и инстанцирование шаблонов.	2
7	1	Отношение наследования между классами. Виртуальные методы и абстрактные классы. Множественное наследование	2
8	1	Исключительные ситуации.	2
9	1	STL. Общие сведения. Вспомогательные компоненты. Итераторы. Основные алгоритмы. Классы vector, string. Ассоциативные контейнеры.	2
10	1	Поточные классы, управление форматированием, определение манипуляторов. Примеры решения задач с использованием классов STL.	2
11	2	Сложность программного обеспечения. Пять признаков сложной системы. Роль декомпозиции, абстракции и иерархии в разработке сложной системы. Эволюция объектной модели. Определение ОО подхода.	2
12	2	Концепции ОО подхода: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия, типизация, параллелизм, сохраняемость.	2
13	2	Определение объекта. Состояние, поведение и идентичность объектов. Отношения между объектами. Определение класса. Отношения между	2

		классами. Выявление классов и выбор операций.	
14	3	Порождающие паттерны.	2
15	3	Структурирующие паттерны.	2
16	3	Паттерны поведения. Классы и OO-библиотеки для задач искусственного интеллекта.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Выделение операций АТД. Реализация отдельных операций АТД "Последовательность" и "Матрица". Применение ссылок и аргументов по умолчанию.	2
2	1	Реализация класса "Очередь целых чисел". Конструкторы и деструкторы.	2
3	1	Реализация класса "День недели" и перегрузка операций ++, --, +, +=, ==, !=, ввода-вывода. Перегрузка операций =, + для класса "Строка"	2
4	1	Реализация класса "Фигура" и производных классов "Лист", "Закрашенный лист".	2
5	1	Шаблоны классов, исключительные ситуации. Реализация шаблонов классов "Стек" и "Матрица".	2
6	2	Выделение объектов и классов (на примере типовых курсовых проектов).	2
7	2	Проектирование класса. Разбор типовых ошибок и правил.	2
8	3	Использование OO-библиотек и платформ в задачах искусственного интеллекта.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение среды разработки Visual Studio для разработки программ. Использование отладчика. Структура программы на C++. Обработка массивов. Динамическое выделение памяти. Поточковый ввод-вывод.	2
2,3	1	Определение и тестирование класса с использованием динамического выделения памяти в соответствии с вариантом.	4
4,5	1	Определение и тестирование класса с перегрузкой операций в соответствии с вариантом	4
6	1	Определение и тестирование иерархии из 3 классов в соответствии с вариантом.	2
7,8	1	Определение и тестирование шаблона класса в соответствии с вариантом.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к диф.зачету	ЭУМД,осн.лит.3. с.3-152, осн.лит.4, гл.9-11, 13-19 или ПУМД, доп.лит., гл.3-9; ЭУМД,осн.лит.2, гл.3-5	3	6,5
Изучение теоретического материала для	ЭУМД,осн.лит.3.с.3-77,осн.лит.4,гл.4,9-	3	16

выполнения лабораторных работ	11,13-19, доп.лит 1 гл.2-6 или ПУМД, доп.лит., гл.3-9		
Подготовка курсовой работы	ЭУМД, метод. пособ. для СРС 5, с 2-36, осн.лит.3.с.3-152	3	48

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Задание 0	10	10	Подключены необходимые заголовочные файлы и пространство имен std - 1 балл, иначе 0 баллов Корректно выполнен ввод или инициализация и вывод данных - 2 балла, иначе 0 баллов Корректно выполнено выделение и освобождение памяти для массива - 2 балла, иначе 0 баллов Выполнена обработка данных, в программе содержатся необходимое количество циклов и проверок условий - 3 балла, иначе 0 баллов Обработка данных выполнена без ошибок и эффективно - 2 балла, иначе 0 баллов	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Задание 1	20	20	отчет содержит необходимые	дифференцированный зачет

					<p>пункты - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>в main содержатся вызовы для всех открытых методов класса - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>тесты исследуют все возможности класса и не требуют определения порядка действий от человека - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>есть результаты выполнения main - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>есть комментарии в интерфейсе класса ко всем полям, методам и функциям - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>разделение реализации и интерфейса класса выполнено правильно (критерий: в интерфейсе могут быть только реализации методов из одного оператора) - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>используется явное динамическое выделение и освобождение памяти - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>конструктор и деструктор написаны правильно - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>нет ошибок в реализации других методов - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>реализация методов эффективна - 2</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						балла, иначе 0 баллов	
3	3	Текущий контроль	Задание 2	20	20	<p>отчет содержит необходимые пункты - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>в main содержатся вызовы для всех открытых методов и других операций класса - 1 балл, иначе 0 баллов</p> <p>тесты исследуют все возможности класса и не требуют определения порядка действий от человека - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>есть результаты выполнения main - 1 балл, иначе 0 баллов</p> <p>все указанные в задании операции были реализованы (возможно с ошибками) - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>есть комментарии в интерфейсе класса ко всем полям, методам и функциям - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>разделение реализации и интерфейса класса выполнено правильно (критерий: в интерфейсе могут быть только реализации методов из одного оператора) - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>выполняется правило 7 (поведение перегруженных операций должно соответствовать</p>	дифференцированный зачет



						<p>поведению этих операций для стандартных типов данных) - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>операции для ввода и вывода написаны правильно - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>нет ошибок в реализации других операций - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>реализация операций эффективна - 2 балла, иначе 0 баллов</p>	
4	3	Текущий контроль	Задание 3	20	20	<p>отчет содержит необходимые пункты - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>в main содержатся вызовы для всех открытых методов и других операций класса,</p> <p>используется <code>dynamic_cast</code> (см. пример) - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>тесты исследуют все возможности класса и не требуют определения порядка действий от человека - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>есть результаты выполнения main - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>все указанные в задании операции были реализованы (возможно с ошибками) - 2 балла, иначе 0 баллов</p> <p>есть комментарии в интерфейсе класса ко всем полям, методам и функциям - 2 балла,</p>	дифференцированный зачет

						<p>иначе 0 баллов нет ошибок в наследовании - 2 балла, иначе 0 баллов нет ошибок в реализации методов - 2 балла, иначе 0 баллов разделение реализации и интерфейса класса выполнено правильно (критерий: в интерфейсе могут быть только реализации методов из одного оператора) - 2 балла, иначе 0 баллов</p>	
5	3	Текущий контроль	Задание 4	20	20	<p>отчет содержит необходимые пункты - 2 балла, иначе 0 баллов в main содержатся вызовы для всех открытых методов и других операций класса - 2 балла, иначе 0 баллов действия приводят к исключительной ситуации не менее 2 раз, имеется обработка исключений (см. пример) - 2 балла, иначе 0 баллов тесты исследуют все возможности класса и не требуют определения порядка действий от человека - 2 балла, иначе 0 баллов есть результаты выполнения main - 2 балла, иначе 0 баллов все указанные в задании операции были реализованы (возможно с</p>	дифференцированный зачет

						ошибками) - 2 балла, иначе 0 баллов есть комментарии в интерфейсе класса ко всем полям, методам и функциям - 2 балла, иначе 0 баллов нет ошибок в реализации методов 4 балла, иначе 0 баллов разделение реализации и интерфейса класса выполнено правильно (критерий: в интерфейсе могут быть только реализации методов из одного оператора) - 2 балла, иначе 0 баллов	
6	3	Текущий контроль	Контроль по теме 1	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по теме "Улучшения языка C" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.	дифференцированный зачет
7	3	Текущий контроль	Контроль по теме 2	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по теме "Классы" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается	дифференцированный зачет

						в 1 балл.	
8	3	Текущий контроль	Контроль по теме 3	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по теме "Перегрузка функций и операций" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.	дифференцированный зачет
9	3	Текущий контроль	Контроль по теме 4	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по теме "Наследование" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.	дифференцированный зачет
10	3	Текущий контроль	Контроль по теме 5	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по темам "Шаблоны. Наследование" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.	дифференцированный зачет
11	3	Текущий контроль	Контроль по теме 6	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по теме "Объектно-	дифференцированный зачет

						ориентированный подход" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.	
12	3	Текущий контроль	Контроль по теме 7	1,5	5	Контроль проводится в форме компьютерного теста перед проведением занятий по теме "Паттерны проектирования" для проверки СРС по изучению теоретического материала. Тест содержит 5 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.	дифференцированный зачет
13	3	Текущий контроль	Контрольная работа	20	20	Контрольная работа проводится на практическом занятии после прохождения темы "Перегрузка функций и операций. Шаблоны"  КР содержит 4 небольших задания (от 4 до 10 строк) на 45 минут. Правильное решение задачи оценивается в 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Максимальная оценка, итого 20 баллов  Проверяется знание синтаксиса по темам * ввод-вывод в С++ * динамическое выделение памяти	дифференцированный зачет

						<ul style="list-style-type: none"> <li>* определение классов и методов</li> <li>* объявление объектов и вызов методов</li> <li>* перегрузка операций</li> <li>* шаблоны функций</li> </ul>	
14	3	Бонус	Бонус-рейтинг	-	15	<p>Критерии оценки</p> <p>1) Решение задач на следующих олимпиадах по программированию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личное первенство ЮУрГУ</li> <li>- квалификация чемпионата мира</li> <li>- ¼ финала чемпионата мира</li> <li>- ½ финала чемпионата мира</li> </ul> <p>(по 0,5 балла за решенную задачу, но не более 3 баллов за соревнование).</p> <p>2) Работа у доски на практических занятиях</p> <p>Учитывается работа студента у доски, активность в обсуждении</p> <p>Самостоятельное решение задания у доски - 1 балл</p> <p>Решение задания у доски с частичными подсказками - 0,5 балла</p> <p>Решение под диктовку - 0 баллов</p> <p>Активность в обсуждении, нахождение ошибки в решении на доске - 0,1 балла</p> <p>3) Посещение всех занятий</p> <p>Посещение всех занятий (пропуски только по уважительной</p>	дифференцированный зачет

						<p>причине) - 2 балла  Посещение от 85% до 99% занятий - 1 балл  Посещение менее 85% занятий - 0 баллов</p> <p>Итого в сумме 15 баллов максимум</p>	
15	3	Курсовая работа/проект	Анализ предметной области	-	10	<p>Задание выполнено вовремя - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую неделю превышения срока по неважительной причине  Выявлены все объекты - 4 балла, оценка снижается на 2 балла за каждый не выявленный вид объекта  Выполнена классификация объектов по структуре и поведению - 3 балла, иначе 0 баллов</p>	курсовые работы
16	3	Курсовая работа/проект	Разработка иерархии и интерфейса классов	-	15	<p>Задание выполнено вовремя - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую неделю превышения срока по неважительной причине  Набор классов и иерархия соответствует анализу предметной области - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку  Правильно выбран способ объявления класса (class/struct) - 1 балл, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку  Правильно указаны права доступа к</p>	курсовые работы

					<p>элементам классам - 2 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Методы и их параметры соответствуют поведению объектов - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Поля и их типы позволяют сохранять состояние объектов между вызовами методов - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Нет лишних полей, которые не нужны для хранения состояния объектов - 1 балл, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку</p> <p>Есть комментарии к каждому классу, методу, полю - 2 балла, иначе 0 баллов</p>		
17	3	Курсовая работа/проект	Реализация основных классов, функций	-	25	<p>Задание выполнено вовремя - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую неделю превышения срока по неважительной причине</p> <p>Код не содержит ошибочных проектных решений (например, повторение кода, неиспользование библиотечных функций и классов, слишком длинные функции/методы) - 10 баллов, оценка снижается на 2 балла за каждую ошибку</p> <p>Код обеспечивает</p>	курсовые работы



						требуемое поведение объектов (возможно с ошибками в сложных случаях) - 10 баллов, оценка снижается на 2 балла за каждую ошибку	
18	3	Курсовая работа/проект	Тестирование программы и/или классов, улучшение и исправление ошибок	-	10	Задание выполнено вовремя - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую неделю превышения срока по неважительной причине Программа (тестовая программа для библиотеки классов) работает - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую найденную ошибку Не выявлено ошибок при анализе исходного кода для сложных случаев - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую найденную ошибку	кур- совые работы
19	3	Курсовая работа/проект	Оформление программной документации и пояснительной записки к курсовой работе	-	20	Задание выполнено вовремя - 3 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую неделю превышения срока по неважительной причине Отчет содержит все необходимые разделы - 10 баллов, оценка снижается на 5 баллов за каждый отсутствующий (или не соответствующий заголовку) раздел Нет ошибок в оформлении (шрифты, отступы и т.д.) - 5 балла,	кур- совые работы

						оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку Нет речевых и грамматических ошибок - 2 балла, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку	
20	3	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	20	<p>Защита курсовой работы выполняется перед комиссией состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>Подготовлена презентация, соответствующая методическим указаниям по курсовой работе - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждый недочет, при отсутствии презентации - 0 баллов</p> <p>В устном докладе студент показывает знания о проектных решениях в КР, свободно оперирует терминами ООП применительно к рассматриваемой задаче - 10 баллов, оценка снижается на 5 баллов за каждую ошибку в употреблении терминов, неверное</p>	кур-совые работы

						объяснение алгоритма, интерфейса класса и назначения объектов. Студент может ответить на вопросы членов комиссии - 5 баллов, иначе 0 баллов	
21	3	Текущий контроль	Итоговый тест	32	32	Тест содержит 18 вопросов по 1 баллу за правильный ответ (итого 18 баллов) и задачу (тип вопроса - эссе), оцениваемую вручную оцениваемую вручную - правильный заголовок функции (метода) - 6 баллов, оценка снижается за каждую ошибку на 3 балла - правильное обращение к элементам класса и другим объектам - 4 балла, оценка снижается за каждую ошибку на 2 балла - правильный алгоритм (условия, циклы) - 4 балла, оценка снижается за каждую ошибку на 2 балла Итого 14 баллов за задачу	дифференцированный зачет
22	3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	10	Предлагаются 5 небольших вопросов для устного ответа по темам КМ, в которых студент сделал наибольшее количество ошибок. Правильный ответ оценивается в 1 балл, иначе 0 баллов.	дифференцированный зачет

					Предлагается 1 задача по теме КМ, в котором студент набрал наименьшее количество баллов. Правильное решение задачи - 5 баллов, оценка снижается на 1 балл за каждую ошибку.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Оценка выставляется по БРС, с разделением выполнения на 5 этапов, обязательным этапом является защита работы перед комиссией	В соответствии с п. 2.7 Положения
дифференцированный зачет	Оценка выставляется по результатам текущего контроля, включающего 5 практических заданий, контрольную работу, 7 контрольных тестов СРС и итоговый тест по изучаемым темам. Студент вправе пройти контрольное мероприятие, включающего 5 вопросов и задачу по темам КМ текущего контроля, в которых он получил наименьшее количество баллов, в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) для улучшения своего рейтинга и получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ОПК-4	Знает: синтаксис языка объектно-ориентированного программирования С++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач	+	+	+	+	+							+	+			+	+			+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: применения объектных технологий разработки программных систем	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+			+		+

	применением высокоуровневого языка программирования С++																			
ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке С++	+	+	+	+	+														
ОПК-8	Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования	+	+	+	+	+														
ОПК-8	Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках	+	+	+	+	+														

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня Текст для магистров и бакалавров : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 460 с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Программирование : науч. журн. /Рос. акад. наук, Отд-ние информатики, вычисл. техники и автоматизации, Моск. гос. ун-т

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для СРС к содержанию курсовой работы
2. Методические указания для СРС по выполнению лабораторных работ
3. Слайды лекций ч.2 Объектно-ориентированный подход
4. Слайды лекций ч. 1 Язык С++
5. Слайды лекций ч. 3 Паттерны проектирования

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для СРС к содержанию курсовой работы
2. Методические указания для СРС по выполнению лабораторных работ

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-7638-4034-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/157572">https://e.lanbook.com/book/157572</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гамма, Э. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. [Электронный ресурс] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влоссидес. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/1220">http://e.lanbook.com/book/1220</a>
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Демидов, А. К. Объектно-ориентированное программирование на C++ [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлениям 01.03.02 "Приклад. математика и информатика" и 01.03.04 "Приклад. математика" / А. К. Демидов. - Челябинск, 2017. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557669">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000557669</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Липман, С. Язык программирования C++. Полное руководство. [Электронный ресурс] / С. Липман, Ж. Лажойе. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/1216">http://e.lanbook.com/book/1216</a>
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Демидов, А.К. Курсовая работа по объектно-ориентированному программированию [Текст] : метод. указания для направления 01.03.02 "Приклад. математика и информатика" / А. К. Демидов, Т. Ю. Оленчикова. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566935">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566935</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	327 (3б)	Компьютеры, Microsoft Visual Studio C++ или MinGW C/C++ (MinIDE)
Лабораторные занятия	333 (3б)	Компьютеры, Microsoft Visual Studio C++ или MinGW C/C++ (MinIDE)