

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы А.Р. Бечелова

« 30 » 05 2023г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
А.Х. Шапсигов

« 30 » 05 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ C++»**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

(код и наименование направления подготовки)

**«Проектирование систем искусственного интеллекта»**

(наименование профиля подготовки)

**Бакалавр**

Квалификация (степень) выпускника

**Очная**

Форма обучения

**Нальчик - 2023**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Профессиональная разработка программного обеспечения С++» / сост. А.Л. Нагоров. Нальчик: КБГУ, 2023. – 35с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Проектирование систем искусственного интеллекта» в 7 семестре 4 курса.

Рабочая программа составлена с учётом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02- Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. № 9 (Зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018г. № 49937).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	8
6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	18
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	21
7.1. Нормативно-законодательные акты .....	21
7.2. Основная литература.....	21
7.3. Дополнительная литература.....	22
7.4. Периодические издания.....	22
7.5. Интернет-ресурсы.....	22
7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы .....	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	32
9. Лист изменений (дополнений) .....	35

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++»:

- ознакомить студентов с основными понятиями, структурами, методами и алгоритмами современного программирования;
- ознакомить студентов с различными парадигмами программирования;
- научить студентов понять, как вообще выполняется разработка программного обеспечения с языком программирования высокого уровня C++;

Задачи освоения дисциплины:

- дать начальный запас сведений о методах и этапах трансляции языка программирования C++;
- научить навыкам решения задач с использованием языка программирования C++;
- обучить студентов технологиям программирования и мышлению, характерным для современного программирования;
- сформировать у студентов представление об общих принципах разработки алгоритмов и анализа их эффективности на примере алгоритмов, реализуемых в виде компьютерных приложений;
- сформировать представление о современной методологии проектирования и программирования, принципах трансляции и верификации программ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» относится к перечню дисциплин Блока 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Проектирование систем искусственного интеллекта» и изучается в 7 семестре 4 курса.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки направлен на формирование элементов следующих компетенций:

*универсальных (УК):*

Коды	Содержание компетенций
------	------------------------

<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
-------------	--

**профессиональных (ПКС):**

<b>Коды</b>	<b>Содержание компетенций</b>
<b>ПКС-1</b>	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные принципы разработки аппаратно-программных комплексов и баз данных, современные технологии программирования на языке C++;
- способы реализации полиморфизма в языке C++;
- способы реализации множественного наследования в языке C++.

**Уметь:**

- применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при изучении языка C++;
- применять современные инструментальные средства и технологии программирования при разработке программ на языке C++;
- составлять алгоритмы для решения задач;
- создавать классы на C++ и использовать их;
- осуществлять перегрузку операторов в языке C++;
- создавать иерархию классов на C++;
- использовать полиморфизм;
- проектировать с учетом множественного наследования;
- создавать шаблоны функции и классов;
- использовать библиотеку потоков;
- использовать стандартную библиотеку шаблонов STL.

**Владеть:**

- современными инструментальными средствами и технологиями программирования на языке C++;
- навыками алгоритмизации; приёмами разработки, отладки и тестирования WINDOWS–приложений;
- методами и технологиями разработки программных продуктов, использующих

представление отдельных элементов предметной области в виде самостоятельных объектов пользовательских классов;

- использовать стандартную библиотеку шаблонов STL.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Таблица 1. Содержание дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№ п/п	Наименование раздела/ темы	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1.	Синтаксис языка программирования C++. Отличия его от других языков.	Основы синтаксиса языка C++. Типы данных. Типы литералов	УК-1, ПКС-1	Домашнее задание (ДЗ), Контрольная работа (КР), Коллоквиум (К), Тестирование (Т), Рубежный контроль (РК)
2.	Основные операторы языка программирования C++.	Операторы языка C++. Запись выражений. Приоритеты операторов. Основные алгоритмические конструкции.	УК-1, ПКС-1	ДЗ, КР, К, Т, РК
3.	Реализация функций на C++.	Создание функций на C++. Перегрузка функций. Перегрузка операторов.	УК-1, ПКС-1	ДЗ, КР, К, Т, РК
4.	Особенности объектно-ориентированного программирования на C++.	Создание классов на C++. Наследование и полиморфизм. Механизм RTTI.	УК-1, ПКС-1	ДЗ, КР, К, Т, РК
5.	Классы стандартной библиотеки C++.	Классы потоков стандартного ввода-вывода. Перегрузка операторов вывода в потоки. Потоки вывода в строки и файлы.	УК-1, ПКС-1	ДЗ, КР, К, Т, РК
6.	Стандартная библиотека шаблонов.	Понятие шаблона. Коллекции в C++. Итераторы.	УК-1, ПКС-1	ДЗ, КР, К, Т, РК

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

**Таблица 2. Структура дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++»**

Вид работы	Трудоёмкость часов / зачётных единиц	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость (в часах)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	14	14
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	56	56
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа (вне аудиторная)</b>	<b>65</b>	<b>65</b>
Расчетно-графическое задание	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	65	65
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

**Таблица 3. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема
1.	Синтаксис языка программирования C++. Отличия его от других языков
2.	Основные операторы языка программирования C++.
3.	Реализация функций на C++.
4.	Особенности объектно-ориентированного программирования на C++.
5.	Классы стандартной библиотеки C++.
6.	Стандартная библиотека шаблонов.

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские)**

№ п/п	Тема
1.	Разработка программы по обработке числовых массивов (среда Microsoft Visual C++ – консольное приложение)
2.	Разработка программы по обработке текстовой информации (среда Microsoft Visual C++ – консольное приложение)
3.	Разработка программы с собственными функциями (среда Microsoft Visual C++ – консольное приложение)

4.	Разработка приложения, работающего с объектами классов (среда Microsoft Visual C++ – приложение Windows Forms)
----	--

**Таблица 5. Лабораторные работы**

№ п/п	Тема
1.	Лабораторные работы не предусмотрены

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины по заданию лектора.
2.	Повторение и углубленное изучение лекционного материала
3.	Решение практических задач и подготовка к практическим занятиям
4.	Подготовка к коллоквиуму, зачёту

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

### **5.1. Оценочные материалы для текущего контроля**

*Текущий контроль* знаний, умений и владений по дисциплине осуществляется в форме устного или письменного опроса на лекционных и практических занятиях, а также в ходе проведения самостоятельной работы студентов.

*Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» и



включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

### ***5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» (контролируемые компетенции УК-1, ПКС-1)***

*Тема 1. Синтаксис языка программирования C++. Отличия его от других языков.*

1. Основы синтаксиса языка C++.
2. Типы данных.
3. Типы литералов.
4. Объявление переменных и их инициализация.

*Тема 2. Основные операторы языка программирования C++.*

1. Операторы языка C++.
2. Запись выражений.
3. Приоритеты операторов.
4. Основные алгоритмические конструкции.

*Тема 3. Реализация функций на C++.*

1. Создание функций на C++.
2. Перегрузка функций.
3. Перегрузка операторов.

*Тема 4. Особенности объектно-ориентированного программирования на C++.*

1. Создание классов на C++.
2. Наследование и полиморфизм.
3. Механизм RTTI.

*Тема 5. Классы стандартной библиотеки C++.*

1. Классы потоков стандартного ввода-вывода.
2. Перегрузка операторов вывода в потоки.
3. Потоки вывода в строки и файлы.

*Тема 6. Стандартная библиотека шаблонов.*

1. Понятие шаблона.
2. Коллекции в C++.

### 3. Итераторы.

#### ***Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса***

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Профессиональная разработка программного обеспечения C++».

Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

<b>Количество баллов</b>	<b>Критерии оценивания</b>
5	Обучающийся - полно излагает изученный материал, знает все формулы, применяемые методы и их точность; - понимает материал, может обосновать свои суждения, применить знания при решении практических задач и лабораторных заданий для самостоятельного выполнения; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
4	Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «5» баллов, но допускает несущественные ошибки, которые сам же исправляет, и некоторые недочёты в последовательности и оформлении излагаемого материала.
3	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основного материала по данной теме, но: - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, знаний методов, их точности; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и применять методы; - излагает материал непоследовательно, допускает ошибки.
2	Обучающийся обнаруживает неполное незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.
1	Обучающийся обнаруживает незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает существенные ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.
0	Обучающийся обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке и формулах, при оценке точности методов.

#### ***5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции УК-1, ПКС-1)***

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии

с тематикой практических занятий по дисциплине «Профессиональная разработка программного обеспечения C++».

***Образцы заданий для домашних работ:***

*Задание 1.*

– Ввод-вывод данных в C++;

*Задание 2.*

– Пространства имен;

*Задание 3.*

– Стандартная библиотека шаблонов;

*Задание 4.*

– Библиотека RTTI4.

***Методические рекомендации по решению задач***

Приступая к решению задач, необходимо внимательно изучить теоретический материал по темам, разобрать приводимые в теоретическом материале каждой темы примеры. При выполнении заданий используются формулы и методы, представленные по каждой теме.

Цель заданий – сформировать навык решения практических прикладных задач, навык оценки точности полученного решения и анализа поведения ошибок

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи)***

Самостоятельная работа оценивается степенью освоения вопросов для самостоятельного изучения и индивидуальным выполнением заданий к практическим занятиям.

В результате знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале:

<b>Количество баллов</b>	<b>Критерии оценивания</b>
5	Обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, свободно использует необходимые формулы при решении задач.
4	Обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;
3	Обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач.
2	Обучающийся имеет неполное знание и понимание основного материала по поставленным вопросам, не усвоил его деталей, допускает неточности при решении задач.
1	Обучающийся обнаруживает значительное незнание и понимание основного материала по поставленным вопросам, не усвоил его деталей, допускает

	существенные неточности при решении задач.
0	Обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

## **5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля**

*Рубежный контроль* проводится с целью определения качества освоения учебного материала в целом. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам курса и проводится по окончании изучения материала в заранее установленное время.

В течение семестра проводится *три рубежных контрольных мероприятия по графику*.

Рубежный контроль проводится в виде коллоквиумов (или самостоятельных, контрольных) на практических и лабораторных занятиях, а также компьютерного тестирования.

Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества.

Разработана и сертифицирована в установленном порядке база тестовых заданий по дисциплине. По каждой контрольной точке обязательным является компьютерное тестирование, которое проводится в группе вне рамок учебного расписания.

На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Проведение рейтинговых контрольных мероприятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается адаптированными контрольно-измерительными материалами и соответствующей технологией аттестации.

### **5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы, коллоквиума**

**(контролируемые компетенции УК-1, ПКС-1)**

Оценочные материалы для коллоквиумов приведены в п.5.1.1, а оценочные материалы для контрольной работы – в п.5.1.2.

### **5.2.2. Оценочные материалы для компьютерного тестирования**

**(контролируемые компетенции УК-1, ПКС-1)**

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

Полный перечень *тестовых заданий* представлен в ЭОИС –

<http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=1206>

### **Образцы тестовых заданий**

- *Отметьте свойства языка C++, которые могут быть источниками возможных ошибок программирования:*

- a) наличие встроенных типов данных;
- b) возможность создания абстрактных классов;
- c) наличие указателей;
- d) возможность динамического распределения памяти;
- e) возможность определения символических констант;
- f) возможность преобразования типов.

- *Какое приведение типов используется в следующем выражении? `int a = 0; float f = 3.4; f += (int)a;`*

- a) неявное приведение типов;
- b) явное приведение типов;
- c) стандартное приведение типов.

- *Класс В наследован от класса А. Отметьте верное для класса В:*

- a) объект класса В может использоваться как объект базового класса;
- b) класс В должен быть определен с ключевым словом `derived`;
- c) класс В может непосредственно обращаться к внутренним атрибутам базового класса;
- d) класс В наследует все операторы базового класса.

- *Что нужно сделать для освобождения памяти после выполнения такого кода? `char *a; a = new char[20];`*

- a) `delete []a;`
- b) `delete a[];`
- c) `delete a.`

- *Какая из записей является правильной записью абстрактного класса?*

- a) `abstract class A { virtual int f () = 0; };`
- b) `class A { virtual int f () = 0; };`
- c) `class A { virtual int f (); }.`

- *В чем заключается принцип полиморфизма?*

- a) в наличии виртуальных методов;
- b) в наличии множественного наследования;
- c) в использовании виртуального наследования.

- *Какая операция позволяет получить значение, записанное по адресу, который*

*содержится в указателе?*

- a) \*;
- b) ? ;
- c) ^ ;
- d) &.

*- Операция "." обозначает*

- a) что атрибут объекта, следующий за этим оператором, будет изменен;
- b) обращение к атрибуту объекта, используемое в специальных случаях;
- c) обращение к атрибуту объекта.

*- Прототип функции задает*

- a) тип функции, включая количество и тип аргументов и тип результата;
- b) возможность выполнения этой функции из программ на других языках программирования;
- c) имя функции и минимальное количество параметров.

*- Как называется функция, которая вызывает саму себя?*

- a) конструктором;
- b) деструктором;
- c) подставляемой;
- d) рекурсивной.

*- В каких выражениях используются унарные арифметические операции?*

- a)  $c1 + d2$ ;
- b)  $s2 \% d \% 2$ ;
- c)  $-b - B$

*- В программе на языке Си++ обязательно имеется функция:*

- a) head;
- b) start;
- c) prime;
- d) main;
- e) finish.

*- Ключевое слово void обозначает что функция...*

- a) возвращает число с плавающей запятой;
- b) возвращает целое число;
- c) ничего не возвращает;
- d) является главной.

- *Укажите зарезервированное ключевое слово для динамического выделения памяти*
  - a) malloc;
  - b) new;
  - c) create;
  - d) value.
- *Выберите наиболее подходящее определение класса:*
  - a) тип, содержащий набор функций;
  - b) тип, который отображает состояние некоторого объекта;
  - c) тип, описывающий поведение некоторой сущности;
  - d) тип, описывающий характеристики и поведение объекта.
- *Как называется способность объекта скрывать свои данные и реализацию от других объектов системы?*
  - a) полиморфизм;
  - b) инкапсуляция;
  - c) абстракция;
  - d) наследование.
- *Каково преимущество использования ключевого слова const вместо директивы #define?*
  - a) константу, определенную с помощью const, можно изменять во время работы
  - b) к константе, определенной с помощью const, можно применить операции инкремента и декремента;
  - c) константа, определенная с помощью const, доступна в других модулях программы;
  - d) константа, определенная с помощью const, имеет тип, и компилятор может проследить за ее использованием в соответствии с объявленным типом.
- *Конструктор класса - это метод, который вызывается при создании объекта для...*
  - a) выделения памяти под динамические атрибуты класса;
  - b) выделения памяти под статические атрибуты класса;
  - c) инициализации атрибутов объекта;
  - d) загрузки методов класса в память.
- *Какими по умолчанию объявляются методы класса?*
  - a) private;
  - b) public;
  - c) protected;
  - d) по умолчанию не объявляются.

В результате знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

### ***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям***

- 5 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;
- 4 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;
- 3 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;
- 1-2 балла** – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

### ***5.2.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (контролируемые компетенции УК-1, ПКС-1)***

Целью промежуточной аттестации по дисциплине «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в форме проведения зачёта, которым заканчивается изучение дисциплины. Он может проводиться в устной и письменной форме. Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по данной дисциплине.

Для допуска к зачёту, обучающемуся необходимо иметь не менее 36 баллов.

### ***Вопросы, выносимые на зачёт по дисциплине «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» (контролируемые компетенции УК-1, ПКС-1)***

1. Структура программы на языке C/C++.
2. Понятия константы и переменной.
3. Статические и динамические переменные.
4. Глобальные и локальные данные.
5. Базовые типы данных языка C++: объявления, область значения, константы.
6. Логические тип данных в языке C++.
7. Стандартные целочисленные типы данных языка C++.



8. Что называется, массивом в языках программирования?
  9. Что называется, структурой (записью) в языках программирования?
  10. Логические операции в языках программирования.
  11. Что такое составной оператор и как он реализуется?
  12. Операторы досрочного завершения цикла.
  13. Чем отличается последовательный доступ к компонентам файла от прямого?
  14. Концепции восходящего и нисходящего программирования.
  15. Понятия объекта и класса в объектно-ориентированном программировании.
  16. Принцип инкапсуляции в объектно-ориентированном программировании.
  17. Наследование в объектно-ориентированном программировании.
  18. Понятие виртуальных методов в объектно-ориентированном программировании.
  19. Понятие компонента и принцип компонентного программирования.
  20. Что называется, свойством компонента? Понятие события компонента.
  21. Каким образом реализуется простое ветвление в программе?
  22. Каким образом реализуется множественное ветвление в программе?
  23. Каким образом реализуется цикл с предусловием в программе?
  24. Каким образом реализуется цикл с постусловием в программе?
- Каким образом реализуется цикл с заданным числом повторений?

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
7	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических занятий. Выполнение контрольных работ, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

### **Шкала оценивания (для зачёта)**

семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
<b>7</b>	Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Обучающийся имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Обучающийся имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Учебная работа по дисциплине «Профессиональная разработка программного обеспечения С++» из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая обучающимся по дисциплине, включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации (не более 30 баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения С++» в 7 семестре является зачёт.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих:

**Распределение баллов текущего и рубежного контроля**

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма в баллах	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1.	<b>Посещение занятий</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
2.	<b>Текущий контроль:</b>	<b>до 30</b>	<b>до 10</b>	<b>до 10</b>	<b>до 10</b>
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	0 -15	0 – 5	0 -5	0 - 5
3.	<b>Рубежный контроль</b>	<b>до 30</b>	<b>до 10</b>	<b>до 10</b>	<b>до 10</b>
	тестирование	0- 12	0- 4	0- 4.	0- 4.
	коллоквиум	0 - 18	0 - 6	0 -6	0 - 6
4.	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70</b>	<b>до 23</b>	<b>до 23</b>	<b>до 24</b>
<b>В случае экзамена</b>					
5.	Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36	не менее 12	не менее 12	не менее 12
6.	Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»	менее 70	менее 23	менее 23	менее 24
7.	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70	не менее 23	не менее 23	не менее 24

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций УК-1, ПКС-1 представлены в таблице 7.

**Таблица 7. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала, обеспечивающий формирование компетенций
<b>УК- 1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Способен применять системный подход и методы анализа и синтеза в научно-познавательной деятельности	<b>Знать:</b> Принципы сбора, отбора, обобщения и систематизации информации, вероятные стратегии действий <b>Уметь:</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках проблемной ситуации в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> Опыт работы с информационными источниками, выработки стратегий действия	Типовые оценочные материалы для устного опроса (п. 5.1.1); типовые оценочные материалы для контрольной работы (п. 5.2.2); типовые оценочные материалы к зачету

	<b>УК-1.2.</b> Способен осуществлять поиск алгоритмов решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации с применением современных информационных и коммуникационных средств и технологий	<b>Знать:</b> Принципы и методы системного подхода. <b>Уметь:</b> отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	(п. 5.2.3.)
<b>ПКС-1.</b> Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<b>ПКС-1.1.</b> Способен владеть знаниями в области математических методов и методы исследования математических моделей объектов различной природы	<b>ПКС-1.1.</b> 3-1. Знает основные принципы построения математических моделей сложных комплексных объектов и процессов и методики исследования этих моделей; современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента <b>ПКС-1.1.</b> У-1. Умеет ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования, <b>ПКС-1.1.</b> В-1. Владеет навыками выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей	Типовые оценочные материалы для устного опроса (п. 5.1.1); типовые оценочные материалы для контрольной работы (п. 5.2.2); типовые оценочные материалы к зачету (п. 5.2.3.)
	<b>ПКС-1.2.</b> Способен использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с	<b>ПКС-1.2.</b> 3-1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации в области прикладной математики и информатики <b>ПКС-1.2.</b> У-1. Умеет исследовать научные и	

	инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта	технические проблемы с применением современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента систематизировать результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа научно-технической информации <b>ПКС-1.2.</b> В-1. Владеет навыками применения методов анализа научно-технической информации	
--	--	--	--

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт по образовательным программам ВО (ФГОС 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата). Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018г. №9 (Зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018г. № 49937);
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
4. Программа «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

### 7.2. Основная литература

1. Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. [Электронный ресурс]. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72986](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72986)

2. Липачев Е.К. Технология программирования. Базовые конструкции C/C++: учебно-справочное пособие/ Е.К. Липачев. – Казань: Казан. ун-т, 2012. – 142с.  
([http://window.edu.ru/resource/139/78139/files/prog\\_C.pdf](http://window.edu.ru/resource/139/78139/files/prog_C.pdf)).
3. Подбельский В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс]: учебник для вузов [Гриф УМО] / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/reader/4148/>. – Электрон. версия печ. публикации. – ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.
4. Страуструп Б. Язык программирования C++ для профессионалов [Электронный ресурс] / Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. — 568с.
5. Страуструп Б. Язык программирования C++, 3-е изд.: Пер. с англ. – СПб.; М.: “Невский Диалект” – “Изд-во БИНОМ”, 1999. – 991 с.

### ***7.3. Дополнительная литература***

1. Александров Э.Э. Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010: учеб. пособие/ Э.Э. Александров В.В. Афонин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428с. (Интернет-Университет Информационных Технологий (INTUIT.ru) – <http://www.intuit.ru/department/pl/prcmsvs2010/>).
2. Глухих М.И. Основы программирования на языках C и C++: Курс лекций «Программирование» (презентация). – Сайт кафедры компьютерных систем и программных технологий СПбГПУ (<http://kspt.ftk.spbstu.ru/course/cpp14>).
3. Павловская Т.А. Процедурное и объектно-ориентированное программирование на C/C++: учеб. пособие – СПб.: Питер, 2015. – 495 с.

### ***7.4. Периодические издания***

1. Журнал «Математическое моделирование»
2. Журнал «Информатика и управление»

### ***7.5. Интернет-ресурсы***

1. [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.1.6](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.1.6)
2. <http://festival.1september.ru/subjects/11/>
3. <http://fcior.edu.ru/>
4. <http://www.yandex.ru/>
5. <http://www.rambler.ru/>
6. <http://www.taurion.ru/>
7. <http://olymp.mephi.ru/main/>
8. <http://www.consultant.ru>
9. <http://www.garant.ru>

10. Материалы раздела «Программирование» сайта «Интернет – Университет Информационных Технологий», <http://www.intuit.ru/>

При проведении занятий лекционного типа практических (семинарских) занятий используются сведения об электронных информационных ресурсах, к которым обеспечен доступ для пользователей библиотеки КБГУ.

***Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2023-2024 уч. год)***

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
2.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) <b>Договор №750КС/07-2022</b> От 26.09.2022 г. Активен до 30.09.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
3.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №849КС/03-2023</b>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

	студента»)	английском языке»)		от 11.04.2023 г. Активен до 19.04.2024г.	
4.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №41ЕП/223</b> от 14.02.2023 г. Активен до 15.02.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	ЭБС «Лань»	Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г.Санкт-Петербург) <b>Договор №246ЕП/223</b> от 31.07.2023 г. Активен до 01.09.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №75/ЕП-223</b> от 23.03.2023 г. Активен до 02.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a> <a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №142/ЕП-223</b>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)



		коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)		от 18.05.2023 г. срок предоставления лицензии: с 01.06.2023 по 01.06.2024	
9.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №305/ЕП-223</b> От 27.10.2022 г. Активен до 31.10.2023 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	<b>ЭБС «Юрайт» для ВО</b>	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №44/ЕП- 223</b> От 16.02.2023 г. Активен с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP- адресам КБГУ
12.	<b>Президентска я библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, русской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Бессрочный	Авторизованн ый доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

## **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Учебная работа по дисциплине «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения C++»***

Цель курса «Профессиональная разработка программного обеспечения C++» - подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики, к умению применять полученные знания к решению прикладных задач математической физики. Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и

рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к

практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Для *самостоятельной работы* имеются помещения, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную библиотеку. Имеется электронный вариант конспекта лекций,

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимся новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающегося в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению новых знаний, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую;

- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- 1) проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- 2) выполнение разно уровневых задач и заданий;
- 3) работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- 4) выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающемуся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций и лабораторный практикум. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее обучающимся и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей

усиливает роль самостоятельной работы обучающегося и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающегося имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий – это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

- чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название, автор, источник, основная идея текста, фактический материал, анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам, новизна;
- прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм: медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного; выделить ключевые слова в тексте; постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
- прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

Можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачёту***

Подготовка к зачёту должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Зачёт в 7 семестре является формой итогового контроля знаний и умений,

обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачёту допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачёте студент может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к зачёту обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачётные вопросы.

При подготовке к зачёту обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачёт выносятся материал в объёме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачёт проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачёта в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет перечень вопросов, которые включают в себя тестовые задания, теоретические задания, задачи. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов к зачёту, доведенных до сведения обучающихся накануне. Результат устного (письменного) зачёта – «зачтено», «не зачтено».

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

№ п/п	Наименование программы, право использования которой предоставляется	Страна происхождения	Срок действия программного обеспечения	Кол-во
----------	---	-------------------------	--	--------



1.	<i>Операционная система РЕД ОС. Конфигурация: «Рабочая станция»</i>	Российская Федерация	12 месяцев	1000
2.	Система оптического распознавания текста <i>SETERE OCR</i> для РЕД ОС	Российская Федерация	12 месяцев	30
3.	Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты <i>Kaspersky Endpoint Security</i> для бизнеса – Стандартный <i>Russian</i> <i>Edition</i>	Российская Федерация	12 месяцев	700
4.	Право использования программного обеспечения для планирования и проведения онлайн-мероприятий (трансляций, телемостов/ аудио- видеоконференций, вебинаров) <i>Webinar Enterprise TOTAL 150</i> <i>участников</i>	Российская Федерация	12 месяцев	1
5.	Лицензия на программное обеспечение для векторного графического редактора для создания и редактирования графических схем, чертежей и блок- схем <i>Асмо-графический редактор</i>	Российская Федерация	бессрочные	32
6.	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы <i>Spider Project Professional</i>	Российская Федерация	бессрочные	16

## **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-

синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 9. Лист изменений (дополнений)

в рабочей программе дисциплины «Профессиональная разработка программного обеспечения С++» направления подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, профиль «Проектирование систем искусственного интеллекта» на 2023-2024 учебный год.

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание
1.			
2.			
3.			