


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Михаил Андреевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 26.04.2024 14:17:53  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель экспертной комиссии  
  
Маняшин А.В.  
« 23 » июня 2022г.

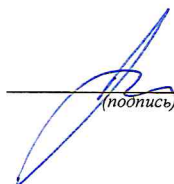
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<u>Объектно – ориентированное программирование</u>
направление подготовки: форма обучения:	01.03.02 Прикладная математика и информатика очная
направление подготовки: форма обучения:	02.03.01 Математика и компьютерные науки очная
направление подготовки: форма обучения:	38.03.05 Бизнес – информатика очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 38.03.05 Бизнес – информатика.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Заведующий кафедрой

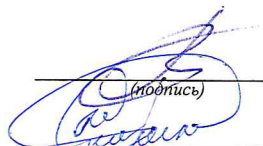


(подпись)

О.М. Барбаков

Рабочую программу разработали:

Маняшин А.В., доцент



(подпись)

Спирин И.С., доцент



(подпись)

Панченко Н.Б., ст.преподаватель



(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов с парадигмой и технологией объектно – ориентированного программирования (ООП) и сопутствующих технологий программирования, а также – обучение студентов основам ООП на языке программирования высокого уровня С++ и формирование у обучающихся профессиональных компетенций для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- заложить основы для последующих курсов, посвященных созданию современных информационных систем;
- познакомить студентов с прогрессивными парадигмами программирования и механизмами их реализации в программных продуктах;
- обучить студентов применению современных интегрированных инструментальных сред, предназначенных для разработки программ в интерактивном режиме;
- освоить алгоритмические конструкции, лежащие в основе программирования в среде Dev – С++ с открытым исходным кодом, включающей компилятор GCC; синтаксис операторов и их применение в решении задач;
- осознать основные понятия объектно – ориентированного программирования (объект, свойство, метод, наследование).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- базовых определений информатики, основных и составных структур данных, используемых в компьютерных технологиях;
- основ организации современных ЭВМ и их общих характеристик, тенденций развития устройств компьютера и компьютерных сетей, принципов организации использования средств вычислительной техники;

умение:

- работать на персональном компьютере в среде одной из операционных систем (Windows);

владение:

- навыками подготовки документов с использованием офисных программных продуктов (MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Программирование» и включает в себя знания, умения и навыки, необходимые для написания выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК – 1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1) принципы поиска, сбора и обработки информации по языку программированию C++
		Уметь (У1) применять методы поиска, сбора и обработки информации по языку программированию C++
		Владеть (В1) методиками работы с российскими и зарубежными источниками по языку программированию C++
	УК – 1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2) основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию.
		Уметь (У2) проводить сравнительный и критический анализ информации по программированию, полученной из различных источников.
		Владеть (В2) методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
УК – 2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК – 2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З3) особенности и формы представления алгоритмов для решения задач по программированию
		Уметь (У3) представлять решение любой задачи в виде структурированной схемы алгоритма
		Владеть (В3) навыками построения структурированных схем алгоритмов
	УК – 2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З4) основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня
		Уметь (У4) выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В4) методикой выбора способа решения поставленной задачи

01.03.02 Прикладная математика и информатика		
ОПК – 4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК – 4.1 Понимает и использует принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности	Знать (З5) основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации
		Уметь (У5) применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации
	ОПК – 4.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть (В5) методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения
		Знать (З6) как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов
		Уметь (У6) приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое
		Владеть (В6) методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно – программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ОПК – 5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач	Знать (З7) алгоритмы постановки задач различной сложности.
		Знать (З8) технологии отладки программного обеспечения на языке C++, с помощью консольных программ и оболочек
		Уметь (У7) использовать при решении задач соответствующие алгоритмы
		Уметь (У8) использовать выбранную среду программирования, применять специальные средства, в том числе встроенные в IDE, для работы программного обеспечения под отладчиком
		Владеть (В7) навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов
		Владеть (В8) навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ
02.03.01 Математика и компьютерные науки		
ОПК – 5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ОПК – 5.1 Понимает и использует принципы работы современных информационных	Знать (З5) основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации

использовать их для решения задач профессиональной деятельности	технологий в профессиональной деятельности	Уметь (У5) применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации
		Владеть (В5) методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК – 5.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности	Знать (З6) как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов
		Уметь (У6) приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое
		Владеть (В6) методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно – программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ОПК – 6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК – 6.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач	Знать (З7) алгоритмы постановки задач различной сложности.
		Знать (З8) технологии отладки программного обеспечения на языке C++, с помощью консольных программ и оболочек
		Уметь (У7) использовать при решении задач соответствующие алгоритмы
		Уметь (У8) использовать выбранную среду программирования, применять специальные средства, в том числе встроенные в IDE, для работы программного обеспечения под отладчиком
		Владеть (В7) навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов
		Владеть (В8) навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ
38.03.05 Бизнес - информатика		
ОПК – 4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно – аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК – 4.2 Понимает и использует принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности	Знать (З5) основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации
		Уметь (У5) применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации
		Владеть (В5) методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения

	ОПК – 4.3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать (З6) как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов</p> <p>Уметь (У6) приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое</p> <p>Владеть (В6) методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно – программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации</p>
ОПК – 3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ОПК – 3.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач	<p>Знать (З7) алгоритмы постановки задач различной сложности.</p> <p>Знать (З8) технологии отладки программного обеспечения на языке C++, с помощью консольных программ и оболочек</p> <p>Уметь (У7) использовать при решении задач соответствующие алгоритмы</p> <p>Уметь (У8) использовать выбранную среду программирования, применять специальные средства, в том числе встроенные в IDE, для работы программного обеспечения под отладчиком</p> <p>Владеть (В7) навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов</p> <p>Владеть (В8) навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	34	–	34	40	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. История	6	–	4	4	14	УК – 1.1 ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 4.2/ОПК –	Задания для лабораторной

		развития объектно – ориентированного программирования						5.2/ОПК – 4.3	работы №1, вопросы для теоретического тестирования
2	2	Процедурное и объектно – ориентированное программирование	4	–	4	4	12	УК – 1.2 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	
3	3	Методология ООП	4	–	6	4	14	УК – 2.1 ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	Задания для лабораторных работ №2, вопросы для теоретического тестирования
4	4	Класс как тип. Объекты их свойства и методы	4	–	6	4	14	ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 4.2/ОПК – 5.2/ОПК – 4.3 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	Задания для лабораторных работ №3, вопросы для теоретического тестирования
5	5	Наследование в ООП	8	–	6	8	22	ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 4.2/ОПК – 5.2/ОПК – 4.3 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	Задания для лабораторных работ №4, вопросы для теоретического тестирования
6	6	Инкапсуляция и интерфейсы между объектами	4	–	4	8	16	ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 4.2/ОПК – 5.2/ОПК – 4.3 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	Задания для лабораторных работ №5, вопросы для теоретического тестирования
7	7	Визуальное программирование	4		4	8	16	ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 4.2/ОПК – 5.2/ОПК – 4.3 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	Задания для лабораторной работы №6, вопросы для теоретического тестирования
8		Экзамен	–	–	–	36	36	УК – 1.1 УК – 1.2 УК – 2.1 УК – 2.2 ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 ОПК – 4.2/ОПК – 5.2/ОПК – 4.3 ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1	Вопросы к экзамену
Итого:			34		34	76	144	Х	Х

### заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)



## **Раздел 1. Введение. История развития объектно – ориентированного программирования**

Роль и место задач разработки программного обеспечения в интегрированных производственных комплексах, автоматизированных системах управления техническими объектами. Факторы, обусловившие появление и содержание концепции ООП. История возникновения языка С++. Место языка С++ во внедрении и развитии средств ООП. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Обзор рекомендуемой литературы.

Ключевые слова: компилятор, препроцессор, отдельная компиляция, вывод данных, поток вывода, поток ввода, пространство имен, символьная строка.

### **Раздел 2. Процедурное и объектно – ориентированное программирование**

Структурный подход к разработке ИС, декомпозиция на автоматизируемые функции, функциональные подсистемы, подфункции, подразделяемые на задачи и подзадачи. Принципы структурного программирования: программирование сверху – вниз; модули проекта с одним входом и одним выходом. Три основные структуры логики алгоритма и программы – последовательное выполнение, ветвление и повторение. Алгоритмическая декомпозиция процесса или системы. Функциональное и логическое программирование.

Объектно – ориентированная технология разработки программ. Объектно – ориентированный анализ, объектно – ориентированное проектирование, объектно – ориентированное программирование. Объектная декомпозиция предметной области. Поведение, состояние и свойства объектов.

### **Раздел 3. Методология ООП**

Основные идеи ООП: использование объекта в качестве основной компоненты программы и децентрализация управления, реализуемое представлением программы как описания взаимодействия объектов. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объектноориентированный подход к разработке программ. Место и роль ООП в теории и практике разработки программных систем.

Ключевые слова: условный оператор, полная форма, неполная форма, составной оператор, вложенный условный оператор, логические переменные.

### **Раздел 4. Класс как тип. Объекты их свойства и методы**

Объявление класса. Поля объектов. Объявления методов объектов. Инкапсуляция полей и методов. Средства определения доступности полей и методов из других классов. Поля только для чтения. Конструктор экземпляров класса. Конструктор умолчания. Конструктор с параметрами. Перегрузка конструкторов. Поверхностное и глубокое

копирование объектов. Конструктор копирования. Свойства классов как средство доступа к закрытым полям. Определение свойств, доступных по чтению и по записи. Ссылка `this`. Деструкторы и финализаторы. Принцип инкапсуляции и методы объектов. Автореализуемые свойства. Индексаторы. Индексаторы, имитирующие наличие в объекте контейнера. Массивы объектов классов, определяемых программистом. Перегрузка операций. Декларации операций в классах и структурах. Абстрактные классы, `pure virtual` функции.

Ключевые слова: базовый класс, конструктор, деструктор, методы и свойства класса, виртуальные функции.

### **Раздел 5. Наследование в ООП**

Объекты как экземпляры классов. Основные действия с объектами: создание, инициализация, использование, уничтожение. Отношение наследования для классов. Простое и множественное наследование. Ромбовидное множественное наследование. Иерархия классов. Виртуальное наследование. `Public` – , `protected` – и `private` – наследование.

Ключевые слова: Видимость методов и свойств, защищенные члены класса.

### **Раздел 6. Инкапсуляция и интерфейсы между объектами**

Частные, защищенные и открытые члены класса. Модификаторы доступа. Ключевое слово `static`. Агрегирование и композиция. Шаблон имени интерфейса в C++. Методы интерфейса. Реализация интерфейса. Интерфейсы и абстрактные классы. Множественное наследование и реализация интерфейсов.

Ключевые слова: модификаторы доступа, спецификаторы наследования, интерфейс.

### **Раздел 7. Визуальное программирование**

Компоненты элементов управления. Визуальное проектирование компонента. Стандартные активные элементы графического пользовательского интерфейса: кнопки, флажки с зависимой фиксацией, флажки с независимой фиксацией, полосы прокрутки, панель индикации. Добавление элементов управления. Позиционирование элементов управления. Установка свойств компонента и его элементов. Связывание элементов компонента со стандартными обработчиками событий. События от элементов окна диалога, события клавиатуры и знако – координатных устройств (мышь). Программное изменение свойств элементов. Неотображаемые элементы (компоненты): таймер, всплывающие подсказки. Обработка событий от неотображаемых элементов. Многооконный интерфейс. Меню. Создание и отображение окна. Передача данных в дочернее окно. Прием данных из дочернего окна. Диалоговые окна.

Ключевые слова: Компонент, панель диалога, родительское окно, окна – рамка, карта сообщений.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Введение. История развития объектно – ориентированного программирования
2	2	4	-	-	Процедурное и объектно – ориентированное программирование
3	3	4	-	-	Методология ООП
4	4	4	-	-	Класс как тип. Объекты, их свойства и методы
5	5	8	-	-	Наследование в ООП
6	6	4	-	-	Инкапсуляция и интерфейсы между объектами
7	7	4	-	-	Визуальное программирование
Итого:		34	-	-	X

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1,2	8	-	-	Классы и объекты: общие сведения, поля, константы, методы
2	3	6	-	-	Базовые (абстрактные) классы
3	4	6	-	-	Методы базового класса
4	5	6	-	-	Производные классы
5	6	4	-	-	Шаблоны проектирования
6	7	4	-	-	Технология MVC
Итого:		34	-	-	X

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Введение. История развития объектно – ориентированного программирования	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
2	2	4	-	-	Процедурное и объектно – ориентированное программирование	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
3	3	4	-	-	Методология ООП	Изучение теоретического материала для выполнения

						лабораторных работ
4	4	4	-	-	Класс как тип. Объекты их свойства и методы	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
5	5	8	-	-	Наследование в ООП	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
6	6	8	-	-	Инкапсуляция и интерфейсы между объектами	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
7	7	8	-	-	Визуальное программирование	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
8	1 – 7	36	-	-	Экзамен	Изучение вопросов и подготовка к экзамену
Итого:		76	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- технология проблемного обучения.

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## **8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Лабораторная работа №1	0 – 15
2	Лабораторная работа №2	0 – 15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0 – 30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Лабораторная работа №3	0 – 15
4	Лабораторная работа №4	0 – 15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0 – 30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Лабораторная работа №5	0 – 5
6	Лабораторная работа №6	0 – 5
7	Тестирование	0 – 30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0 – 40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0 – 100</b>

## 9. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru/);
- Электронно-библиотечная система «Лань» [https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com/);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru/);
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU [http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
  - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
  - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
  - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;

- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Dev – C++.

## 10. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Объектно – ориентированное программирование	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 13 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.**

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания, подготовиться к научно – исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно – исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении поставленных задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствует проведение коллоквиумов. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

### **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания,

закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно – методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно – исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.



Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают

значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Объектно – ориентированное программирование**

Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Код, направление подготовки: **38.03.05 Бизнес – информатика**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 – 2	3	4	5
УК-1	УК – 1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1) принципы поиска, сбора и обработки информации по языку программирования С++	Не знает принципы поиска, сбора и обработки информации по языку программированию С++	Знает базовые принципы поиска, сбора и обработки информации по языку программированию С++	Хорошо знает принципы поиска, сбора и обработки информации по языку программированию С++	В совершенстве знает принципы поиска, сбора и обработки информации по языку программированию С++
		Уметь (У1) применять методы поиска, сбора и обработки информации по языку программирования С++	Не умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по языку программирования С++	Умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по языку программирования С++	Хорошо умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по языку программирования С++	В совершенстве умеет применять методы поиска, сбора и обработки информации по языку программирования С++
		Владеть (В1) методиками работы с российскими и зарубежными источниками по языку программирования С++	Не владеет методиками работы с российскими и зарубежными источниками по языку программирования С++	Владеет базовыми методиками работы с российскими и зарубежными источниками по языку программирования С++	Хорошо владеет методиками работы с российскими и зарубежными источниками по языку программирования С++	В совершенстве владеет методиками работы с российскими и зарубежными источниками по языку программирования С++
	УК – 1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2) основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию.	Не знает основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию	Знает основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию	Хорошо знает основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию	В совершенстве знает основные принципы систематизации информации к решению практических задач по программированию
		Уметь (У2) проводить сравнительный и критический анализ информации, полученной из различных источников.	Не умеет проводить сравнительный и критический анализ информации, полученной из различных источников	Умеет проводить сравнительный и критический анализ информации, полученной из различных источников	Хорошо умеет проводить сравнительный и критический анализ информации, полученной из различных источников	Умеет проводить сравнительный и критический анализ информации, полученной из различных источников на высоком уровне
		Владеть (В2) методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Хорошо владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	В совершенстве владеет методикой учёта информации, полученной из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
УК-2	УК – 2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует	Знать (З3) особенности и формы представления алгоритмов для решения задач по программированию	Не знает особенности и формы представления алгоритмов для решения задач по программированию	Знает особенности и формы представления алгоритмов для решения задач по программированию	Хорошо знает особенности и формы представления алгоритмов для решения задач по программированию	В совершенстве знает особенности и формы представления алгоритмов для решения задач по программированию

	ует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	программированию				
		Уметь (У3) представлять решение любой задачи в виде структурированной схемы алгоритма	Не умеет представлять решение любой задачи в виде структурированной схемы алгоритма	Умеет представлять решение простых задач в виде структурированной схемы алгоритма	Хорошо умеет представлять решение любой задачи в виде структурированной схемы алгоритма	На высоком уровне умеет представлять решение любой задачи в виде структурированной схемы алгоритма
	Владеть (В3) навыками построения структурированных схем алгоритмов	Не владеет навыками построения структурированных схем алгоритмов	Владеет навыками построения структурированных схем алгоритмов	Уверенно владеет навыками построения структурированных схем алгоритмов	В совершенстве владеет навыками построения структурированных схем алгоритмов	
	УК – 2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З4) основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	Не знает основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	Знает базовые принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	Хорошо знает основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня	В совершенстве знает основные принципы и методы написания компьютерных программ на языке программирования высокого уровня
		Уметь (У4) выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений	Хорошо умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений	На высоком уровне умеет выбирать способ решения задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В4) методикой выбора способа решения поставленной задачи	Не владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи	Владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи на начальном уровне	Хорошо владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи	В совершенстве владеет методикой выбора способа решения поставленной задачи
ОПК – 4/ОПК – 5/ОПК – 4	ОПК – 4.1/ОПК – 5.1/ОПК – 4.2 Понимает и использует принцип работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности	Знать (З5) основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации	Не знает основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации	Знает основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации	Хорошо знает основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации	В совершенстве знает основные характеристики, возможности и особенности пакетов компьютерных программ для сбора, обработки и анализа информации
		Уметь (У5) применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации	Не умеет применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации	Умеет применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации	Хорошо умеет применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации	В совершенстве умеет применять прикладное программное обеспечение для проведения сбора, обработки и анализа информации
		Владеть (В5) методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения	Не владеет методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения	Владеет методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения	Хорошо владеет навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет методами и технологиями проведения сбора, обработки и анализа информации с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК – 4.2/ОПК – 5.2/ОПК – 4.3 Решает задачи профессиональной деятельности	Знать (З6) как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер	Не знает как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Знает как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Хорошо знает как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	В совершенстве знает как использовать по назначению пакеты компьютерных программ; как использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов

	сти с использованием ИКТ на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности	для решения несложных инженерных расчетов				
		Уметь (У6) приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое	Не умеет приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое	Умеет приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое	Хорошо умеет приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое	В совершенстве умеет приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое
		Владеть (В6) методами сбора, обработки и интерпретации и полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно – программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Не владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Хорошо владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	В совершенстве владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ОПК – 5/ОПК – 6/ОПК – 3	ОПК – 5.1/ОПК – 6.1/ОПК – 3.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач	Знать (З7) алгоритмы постановки задач различной сложности.	Не владеет основными принципами построения алгоритмов	Умеет применять на практике основные алгоритмы типовых задач	Умеет применять на практике основные алгоритмы решения задач предметной области, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет основными принципами построения сложных алгоритмических конструкций для решения задач предметной области
		Уметь (У7) использовать при решении задач соответствующие алгоритмы	Не умеет использовать при решении задач соответствующие алгоритмы	Умеет использовать при решении задач соответствующие алгоритмы, допуская незначительные неточности и погрешности	Умеет использовать при решении задач соответствующие алгоритмы, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать при решении задач соответствующие алгоритмы
		Владеть (В7) навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов	Не владеет навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов в	Владеет навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками применения, при решении задач, соответствующих алгоритмов
		Знать (З8) технологии отладки программного обеспечения на языке C++, с помощью консольных программ и оболочек	Не знает технологии отладки программного обеспечения на языке C++	Знает основные принципы технологии отладки программного обеспечения на языке C++, но не знает особенностей встроенных отладчиков	Совершает незначительные ошибки при отладке программного обеспечения средствами IDE	В совершенстве знает технологии отладки программного кода на языке C++
		Уметь (У8) использовать выбранную среду программирования, применять специальные средства, в том числе встроенные в IDE, для работы программного обеспечения	Не умеет использовать выбранную среду программирования для работы программного обеспечения под отладчиком	Умеет использовать выбранную среду программирования для работы программного обеспечения под отладчиком	Хорошо умеет использовать выбранную среду программирования для работы программного обеспечения под отладчиком	В совершенстве умеет использовать выбранную среду программирования и консольные средства для работы программного обеспечения под отладчиком

		под отладчиком				
		Владеть (B8) навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ	Не владеет навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ	Владеет навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками использования встроенных средств мониторинга переменных и функций при отладке программ

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Объектно – ориентированное программирование**Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**Код, направление подготовки: **02.03.01 Математика и компьютерные науки**Код, направление подготовки: **38.03.05 Бизнес – информатика**

№ п/п	Название учебного, учебно – методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/ –)
1	Объектно – ориентированное программирование на языке С++: Учебное пособие / Л. А. Скворцова. – МИРЭА – Российский технологический университет. 2020. – 246 с. – ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/163862">https://e.lanbook.com/book/163862</a>	ЭР*	30	100	+
2	Объектно – ориентированное программирование: ООП на языке С++: Учебное пособие / А. М. Ноткин. – Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2013. – 230 с. – ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/160806">https://e.lanbook.com/book/160806</a>	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>