

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института  
арктических технологий  
Федорова О.А.  
Ф.И.О.  
подпись  
«21» 06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.09.07 Программирование  
код и наименование дисциплины

Направление подготовки 09.03.01 Информатика  
и вычислительная техника  
код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность (профиль) Программное обеспечение вычислительной  
техники и автоматизированных систем  
наименование направленности (профиля) образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик цифровых технологий, математики и экономики  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021

Лист согласования

1 Разработчик

|         |                     |                  |   |                          |
|---------|---------------------|------------------|---|--------------------------|
| Часть 1 | доцент<br>должность | ЦТМиЭ<br>кафедра | <br>подпись | Лясникова С.М.<br>Ф.И.О. |
| Часть 2 | должность           | кафедра          | подпись   | Ф.И.О.                   |

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы \_  
**цифровых технологий, математики и экономики** \_  
наименование кафедры

|                           |                      |  |  |
|---------------------------|----------------------|--|--|
| <u>21.06.2021</u><br>дата | протокол № <u>12</u> | <br>подпись | <u>Романовская Ю.В.</u><br>Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика |
|---------------------------|----------------------|--|--|

### Аннотация рабочей программы дисциплины

| Код дисциплины | Наименование дисциплины | Краткое содержание<br>(Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)   |
|----------------|-------------------------|---|
| 1              | 2                       | 3   |
| Б1.О.09.07     | Программирование        | <p><b>Цель дисциплины:</b> формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебным планом направленности (профиля) «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» в части приобретения обучающимися знаний, умений и навыков программирования.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить язык программирования С++;</li> <li>- получить навыки составления алгоритмов;</li> <li>- получить навыки отладки, тестирования программ;</li> <li>- получить навыки работы с современными средствами разработки программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы программирования;</li> <li>современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности; принципы работы современных информационных технологий и программных средств;</li> <li>- язык программирования С++, современные среды разработки программного обеспечения;</li> <li>- возможности современных средств разработки программного обеспечения;</li> <li>- методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;</li> <li>- методы и средства проектирования программного обеспечения;</li> <li>- методы и приемы формализации задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>- составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</li> <li>- проводить анализ требований к программному обеспечению и их исполнения, вырабатывать варианты и средства реализации требований к программному обеспечению;</li> <li>- применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, пользовательских интерфейсов.</li> <li>- проводить оценку и обоснование принимаемых проектных решений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками теоретического и экспериментального исследования</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>объектов профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>-языком программирования С++; навыками отладки и тестирования работоспособности программы;</li> <li>-навыками формализации задач, выдвижения требований к программному обеспечению;</li> <li>-навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению, согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами;</li> <li>-навыками разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты;</li> <li>-навыками проектирования программного обеспечения, структур данных, пользовательских интерфейсов.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b><br/> Введение в С++. Операции. Инструкции. Массивы. Строки. Указатели и ссылки. Указатели и массивы. Динамические массивы. Функции. Функции с переменным числом параметров. Структуры. Объединения. Перечисления. Потоки. Лямбды. Введение в ООП. Классы.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b><br/> ОПК-1; ОПК-2; ОПК-8; ПК-1</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b><br/> Очная форма обучения:<br/> семестр 3 – экзамен.<br/> Заочная форма обучения: курс 2; курс 2 летняя сессия – РГР, экзамен.</p> |
|--|--|--|

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

утверждённого 19.09.2017 г. № 929, учебного плана в составе ОПОП  
(дата, номер приказа Минобрнауки РФ)

по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
направленности (профилю) Программное обеспечение вычислительной техники и  
автоматизированных систем

2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины** «Программирование» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебным планом направленности (профиля) «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» в части приобретения обучающимися знаний, умений и навыков программирования на языке C++.

#### Задачи дисциплины:

- изучить язык программирования C++;
- получить навыки составления алгоритмов;
- получить навыки отладки, тестирования программ;
- получить навыки работы с современными средствами разработки программного обеспечения.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебным планом в составе ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции   | Степень реализации компетенции  | Индикаторы сформированности компетенций   |
|-------|--|---|---|
| 1     | 2  | 3   | 4   |
| 1     | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Компетенция реализуется в части способности использовать программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | <b>Знать:</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br><b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br><b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

| 1 | 2  | 3  | 4   |
|---|--|--|---|
| 2 | ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | Компетенция реализуется в части способности обоснованно выбирать и использовать среду разработки | <p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности; принципы работы современных информационных технологий и программных средств</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> |
| 3 | ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения  | Компетенция реализуется в части способности разрабатывать программные средства                   | <p><b>Знать:</b> алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</p> <p><b>Владеть:</b> языком программирования C++; навыками отладки и тестирования работоспособности программы</p>   |

| 1 | 2   | 3   | 4   |
|---|---|---|---|
| 4 | ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | Компетенция реализуется в части разработки требований к программному средству | <p><b>Знать:</b> возможности современных средств разработки программного обеспечения;</p> <p>-методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;</p> <p>-методы и средства проектирования программного обеспечения;</p> <p>-методы и приемы формализации задач;</p> <p><b>Уметь:</b> -проводить анализ требований к программному обеспечению и их исполнения, выработать варианты и средства реализации требований к программному обеспечению;</p> <p>-применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, пользовательских интерфейсов.</p> <p>-проводить оценку и обоснование принимаемых проектных решений.</p> <p><b>Владеть:</b>-навыками формализации задач, выдвижения требований к программному обеспечению;</p> <p>-навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению, согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами;</p> <p>-навыками разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты.</p> <p>-навыками проектирования программного обеспечения, структур данных, пользовательских интерфейсов</p> |

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Таблица 2 – Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| Вид учебной нагрузки                                 | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения |   |             |         |      |   |   |             |
|--|--|---|-------------|---------|------|---|---|-------------|
|  | Очная  |   |             | Заочная |      |   |   |             |
|  | Семестр  |   | Всего часов | Курс    |      |   |   | Всего часов |
|  | 3  |   |             | 3       |      |   |   |             |
|  |  |   |             | зима    | лето |   |   |             |
| Аудиторные часы                                      |  |   |             |         |      |   |   |             |
| Лекции   | 34   |   | 34          | 6       | 2    | – | – | 8           |
| Практические работы                                  | 34   |   | 34          | 8       | 2    | – | – | 10          |
| Лабораторные работы                                  |  |   |             |         |      |   |   |             |
| Часы на самостоятельную и контактную работу          |  |   |             |         |      |   |   |             |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы |  |   |             | –       | –    | – | – | –           |
| Прочая самостоятельная и контактная работа           | 76   |   | 76          | 58      | 95   | – | – | 153         |
| Подготовка к промежуточной аттестации                | 36   | – | 36          | –       | 9    | – | – | 9           |
| Всего часов по дисциплине                            | 180  | – | 180         | 72      | 108  | 0 | 0 | 180         |
| Формы промежуточной аттестации и текущего контроля   |  |   |             |         |      |   |   |             |

|                          |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Экзамен                  | 1 |   | 1 | – | 1 | – | – | 1 |
| Зачет/зачет с оценкой    | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Курсовая работа (проект) | – | – | – | – | – | – | – | – |
| РГР                      | – | – | – | – | 1 | – | – | 1 |

**Таблица 3 – Содержание разделов дисциплины, виды работы**

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины |   | Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения |    |    |    |         |    |    |    |
|---|---|--|----|----|----|---------|----|----|----|
|   |   | Очная  |    |    |    | Заочная |    |    |    |
|   |   | Л  | ЛР | ПР | СР | Л       | ЛР | ПР | СР |
| 1   | Введение в C++<br><br>История создания C++. Компилятор, компиляция, интегрированная среда разработки. Структура программы. Стражи включения заголовочных файлов. Заголовочные файлы. Комментарии. Переменные (l-value, r-value), имя переменной. Инициализация (копирующая, прямая, uniform) и присваивание. Стиль программирования. Встроенные типы. Квалификатор const. Приоритет операций. Преобразование типов.   | 2  |    | 0  | 5  | 0,5     |    | 0  | 7  |
| 2   | Операции. Инструкции<br><br>Операции сравнения и логические операции. Сравнение чисел с плавающей точкой. Побитовые операции. Операция присваивания. Инкремент и декремент. Операция запятой. Инструкции: if, if-else. Условный тернарный оператор. Инструкция switch. Циклы: for, с постусловием, с предусловием. Break, continue  | 2  |    | 2  | 5  | 0,5     |    | 0  | 9  |
| 3   | Массивы. Слияние массивов. Инициализация массивов. Многомерные массивы  | 2  |    | 2  | 5  | 0,5     |    | 0  | 9  |
| 4   | Строки. ASCII-коды. Строки как объекты класса string  | 2  |    | 2  | 5  | 0,5     |    | 0  | 12 |
| 5   | Указатели и ссылки<br>Указатели: определение, объявление, размер. Нулевой указатель. Выделение памяти. Утечка памяти, висячие указатели. Арифметика указателей. Присваивание указателей. Преобразование типа указателя. Указатель на константу. Константный указатель. Константный указатель на константное значение. Указатели на указатели. Виды указателей. Ссылки. Ссылки на константное значение. Ссылки r-value | 4  |    | 2  | 5  | 1       |    | 2  | 14 |
| 6   | Указатели и массивы. Динамические массивы<br>Указатели и массивы. Указатели и многомерные массивы. Динамические массивы. Инициализация динамических массивов. Двумерные динамические массивы. Aгау  | 4  |    | 2  | 5  | 0,5     |    | 2  | 11 |
| 7   | Функции<br>Передача параметров по значению, передача по ссылке, передача по константной ссылке, передача по адресу, передача адреса по ссылке. Возврат по значению, по ссылке, по адресу. Массивы как параметры. Аргументы по умолчанию. Указатели на функцию. Рекурсия. Виды рекурсий. Перегрузка функций. Встроенные функции inline. Аргументы командной строки. assert, static_assert, exit. Левые функции         | 4  |    | 3  | 5  | 1       |    | 2  | 12 |
| 8   | Функции с переменным числом параметров<br>Функции с переменным числом параметров. Макросы   | 2  |    | 1  | 5  | 0,5     |    | 0  | 8  |



| Содержание разделов<br>(модулей),<br>тем дисциплины |  | Количество часов, выделяемых на виды учебной<br>работы по формам обучения |          |           |           |          |          |           |            |
|---|--|---|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|------------|
|   |  | Очная   |          |           |           | Заочная  |          |           |            |
|   |  | Л   | ЛР       | ПР        | СР        | Л        | ЛР       | ПР        | СР         |
| 9   | Структуры. Объединения. Перечисления<br>Структуры. Расположение структурных переменных<br>в памяти.Инициализация структурных переменных.<br>Вложенные структуры. Закольцованные<br>структурные типы.Объединения. Анонимные<br>объединения.Битовые поля структур.Перечисления.<br>Классы enum | 2   |          | 4         | 5         | 1        |          | 1         | 14         |
| 10  | Потоки<br>Стандартные потоки. Ввод строк. Потоки и<br>файлы.Состояние потока.Форматирование<br>вывода.Режимы открытия потоков.Двоичные файлы   | 2   |          | 4         | 5         | 0,5      |          | 0         | 11         |
| 11  | Лямбды<br><br>Анонимные функции. Лямбда-захваты. Обобщенные<br>лямбды  | 2   |          | 0         | 5         | 0,5      |          | 0         | 7          |
| 12  | Введение в ООП<br>ООП. Свойства ООП. Классы. Роли класса.<br>Синтаксис класса. Поля класса. Модификаторы<br>доступа. Методы класса. Конструкторы. Свойства<br>конструктора.Делегирующие конструкторы.<br>Создание и использование объектов.Деструкторы.<br>Свойства деструктора              | 2   |          | 6         | 10        | 0,5      |          | 2         | 18         |
| 13  | Классы<br>Примеры встроенного и внешнего определения<br>методов класса.Конструктор копирования. Указатель<br>this. Константные поля методы и объекты. Способы<br>объявления констант в классе.Способы изменения<br>константных полей. Статические элементы класса                            | 4   |          | 6         | 11        | 0,5      |          | 1         | 21         |
| <b>Итого:</b>                                       |  | <b>34</b>   | <b>-</b> | <b>34</b> | <b>76</b> | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>153</b> |

**Таблица 4 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля**

| Перечень компетенций | Виды занятий |    |    |     |    |    | Формы контроля                                       |
|----------------------|--------------|----|----|-----|----|----|--|
|                      | Л            | ЛБ | ПР | РГР | КР | СР |  |
| ОПК-1                | +            | -  | +  | +   | -  | +  | работа на практических занятиях, защита РГР, экзамен |
| ОПК-2                | +            | -  | +  | +   | -  | +  | работа на практических занятиях, защита РГР, экзамен |
| ОПК-8                | +            | -  | +  | +   | -  | +  | работа на практических занятиях, защита РГР, экзамен |
| ПК-1                 | +            | -  | +  | +   | -  | +  | работа на практических занятиях, защита РГР, экзамен |

Примечание: Л – лекции, ЛБ – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

**Таблица 5 – Перечень практических работ**

| № п/п | Темы практических работ   | Количество часов |         |
|-------|---|------------------|---------|
|       |   | Очная            | Заочная |
| 1     | 2   | 3                | 4       |
| 1     | Задачи: if-else, switch, циклы  | 2                | 0       |
| 2     | Задачи: массивы и строки  | 2                | 0       |
| 3     | Разработка игры "Поле чудес"  | 2                | 0       |
| 4     | Задачи: указатели и ссылки  | 2                | 2       |
| 5     | Реализация метода Гаусса для решения СЛАУ   | 2                | 2       |
| 6     | Задачи: функции с переменным числом аргументов, рекурсивные функции, бестиповый указатель | 2                | 1       |
| 7     | Задачи: рекурсия, указатель на функцию  | 2                | 1       |
| 8     | Задачи: структуры, объединения  | 2                | 1       |

| № п/п | Темы практических работ                 | Количество часов |           |
|-------|---|------------------|-----------|
|       |   | Очная            | Заочная   |
| 9     | Перечисления                            | 2                | 0         |
| 10    | Задачи: работа с бинарными файлами      | 4                | 0         |
| 11    | Разработка класса Polynom               | 4                | 2         |
| 12    | Разработка класса Стек                  | 4                | 1         |
| 13    | Задачи: класс MyString, MyArray, static | 4                | 0         |
|       | <b>Итого</b>                            | <b>34</b>        | <b>10</b> |

### 5. Перечень примерных тем РГР

1. Игра (морской бой, змейка, др.)
2. Аналог paint
3. Конструктор тестов
4. Распознавание функции, заданной пользователем и построение графика данной функции
5. Численное интегрирование функции, заданной пользователем, различными методами
6. Численное дифференцирование функции, заданной пользователем
7. Расписание междугородных автобусов
8. Алгоритм генерации qr кода\*\*
9. Формирование визиток с qr кодом\*\*
10. Оценка успеваемости студентов
11. Учет литературы в библиотеке университета
12. Мессенджер
13. Ведение ИТ проекта с использованием agile\*\*
14. Фракталы

| № п/п | Этапы работы   | Объем работы, часы     |                   |                        |                   |
|-------|--|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|       |  | Очная форма обучения   |                   | Заочная форма обучения |                   |
|       |  | самостоятельная работа | контактная работа | самостоятельная работа | контактная работа |
| 1     | 2  | 3                      | 4                 | 5                      | 6                 |
| 1     | Анализ требований к программному обеспечению, разработка вариантов и средств реализации требований к программному обеспечению                          | -                      | -                 | 8                      | 0,5               |
| 2     | Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами | -                      | -                 | 10                     | 0,5               |
| 3     | Проектирования программного средства, пользовательского интерфейса   | -                      | -                 | 10                     | -                 |
| 4     | Реализация программного средства на языке C++  | -                      | -                 | 14                     | 0,5               |
| 5     | Отладка кода, тестирование работоспособности программного средства   | -                      | -                 | 12                     | -                 |
| 6     | Написание пояснительной записки к РГР  | -                      | -                 | 12                     | 0,2               |
| 7     | Защита РГР   |                        |                   |                        | 0,3               |

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. Методические указания по дисциплине.

### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

1. Прата, Стивен. Язык программирования C++ : лекции и упражнения / Стивен Прата ; [пер. с англ. Ю. И. Корниенко, А. А. Моргунова]. - 6-е изд. - Москва [и др.] : Вильямс, 2012. - 1244 с. : ил.
2. Шилдт, Герберт. C++ : базовый курс / Герберт Шилдт ; [пер. с англ. и ред. Н. М. Ручко]. - 3-е изд. - М. [и др.] : Вильямс, 2005. - 620 с. : ил.
3. Лантев, Валерий Викторович. C++ : экспресс-курс / Валерий Лантев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. - 511 с. : ил.
4. Страуструп, Бьерн. Язык программирования C++ / Бьерн Страуструп; Пер. с англ. С. Анисимова и М. Кононова под ред. Ф. Андреева, А. Ушакова. - Спец. изд. - М. : Vinom Publishers ; СПб. : Нев. диалект, 2001. - 1098 с. : ил.

### Дополнительная литература

5. Липпман, Стенли Б. Язык программирования C++ : базовый курс / Стенли Б. Липпман, Жози Лажойе, Барбара Э. Му ; [перевод с английского и редакция В. А. Коваленко]. - 5-е изд., пересмотр. и обновленное. - Москва [и др.] : Вильямс, 2018. - 1118 с.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>

## 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)
4. Microsoft Visual Studio 2010 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.
5. Erwin Data Modeler – соглашение об участии в академической программе Erwin.
6. MS Visio 2007(2010) – на подписка на образовательные лицензии по программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификатор подписки – Институт арктических технологий – ICM-167652.
8. Электронная база данных «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6– Материально-техническое обеспечение

| № п./п. | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий  | Перечень оборудования и технических средств обучения  |
|---------|--|---|
| 1.      | 117С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br>– проектор Toshiba TLP-X2500-1 шт. ;<br>– проекционный экран – 1 шт. ; |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– переносной ноутбук Aquarius NE405 - 1 шт.4;</li> <li>– передвижная аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 23 шт.</li> </ul>   |
| 2.  | <b>207С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации                              | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор Epson H430B – 1 шт.;</li> <li>– проекционный экран – 1 шт.;</li> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– переносной ноутбук Lenovo Z61e – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 32 шт.</li> </ul> |
| 3.  | <b>217С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации             | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор Epson EB-S12- 1 шт.;</li> <li>– проекционный экран – 1 шт.;</li> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– переносной ноутбук Lenovo B590 – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 12 шт.</li> </ul> |
| 4.  | <b>211С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации          | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 12 шт.</li> </ul>  |
| 5.  | <b>219С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации          | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 14 шт.</li> </ul>  |
| 6.  | <b>221 С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации         | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 12 шт.</li> </ul>  |
| 7.  | <b>223С</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации          | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 12 шт.</li> </ul>  |
| 8.  | <b>103С</b> Компьютерный класс.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 7 шт.;</li> <li>– аудиторная доска – 1 шт.</li> </ul>  |
| 9.  | <b>111С</b> Компьютерный класс.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ – 12 шт.;</li> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 8 шт.</li> </ul>  |
| 10. | <b>115С</b> Компьютерный класс.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ – 12 шт.;</li> <li>– аудиторная доска – 1 шт.;</li> <li>– учебные столы – 8 шт.</li> </ul>  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 11. | <b>203С</b> Компьютерный класс.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br>– персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.;<br>– аудиторная доска – 1 шт.;<br>– учебные столы – 3 шт.   |
| 12. | <b>308С</b> Компьютерный класс.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:<br>– персональные компьютеры Intel i3-7100, 16 Гб ОЗУ – 15 шт.;<br>– учебные столы – 8 шт.   |
| 13. | <b>201С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы   | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:<br>– доска аудиторная – 1 шт.<br>– – персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 14. | <b>108С</b> Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования<br>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)   | Помещение оснащено специализированной мебелью.   |

**Таблица 7 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (семестр 3, промежуточная аттестация – «экзамен»)**

| № п/п                                     | Контрольные точки   | Зачетное количество баллов |            | График прохождения (недели сдачи) |
|---|---|----------------------------|------------|-----------------------------------|
|   |   | min                        | max        |                                   |
| <b>Текущий контроль</b>                   |   |                            |            |                                   |
| 1   | Выполнение и защита практических работ  | 26                         | 45,5       | По расписанию                     |
|   | Выполнение и защита одной практической работы: отлично – 3,5 баллов, хорошо – 2,5-3 балла, удовлетворительно – 2 балла                    |                            |            |                                   |
| 4   | Посещение лекций (17 лекций)  | 15                         | 17         | По расписанию                     |
|   | 1 лекция -1 балл  |                            |            |                                   |
| 5   | Активность на практических занятиях   | 2                          | 4,5        |                                   |
| 6   | Своевременная сдача контрольных точек   | 7                          | 13         |                                   |
|   | Начисляется по 1 баллу за за выполнение и защиту практических работ в срок. Начисляется 0.35 балла за активность на практических занятиях |                            |            |                                   |
|   | <b>ИТОГО за работу в семестре</b>   | <b>50</b>                  | <b>80</b>  |                                   |
| <b>Промежуточная аттестация «экзамен»</b> |   |                            |            |                                   |
|   | <b>Экзамен</b>  | <b>10</b>                  | <b>20</b>  |                                   |
|   | <b>Итоговые баллы по дисциплине</b>   | <b>60</b>                  | <b>100</b> | <b>Экзаменационная сессия</b>     |

**Шкала баллов для определения итоговой оценки:**

- 81–100 баллов – оценка «5»
- 71–80 баллов – оценка «4»
- 60–70 баллов – оценка «3»
- 59 и менее баллов – оценка «2»

**Таблица 8 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (курс 2 семестр лет , промежуточная аттестация – «РГР»)**

| № | Критерии оценивания | Зачетное | График |
|---|---------------------|----------|--------|
|---|---------------------|----------|--------|

| п/п                             |  | количество баллов |     | прохождения (недели сдачи) |
|---------------------------------|--|-------------------|-----|----------------------------|
|                                 |  | min               | max |                            |
| <b>Выполнение РГР</b>           |  |                   |     |                            |
| 1                               | Анализ требований к программному обеспечению, разработка вариантов и средств реализации требований к программному обеспечению                          | 10                | 13  | 4 неделя                   |
| 2                               | Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами | 9                 | 12  | 6 неделя                   |
| 3                               | Проектирования программного средства, пользовательского интерфейса   | 9                 | 12  | 8 неделя                   |
| 4                               | Реализация программного средства на языке C++  | 9                 | 13  | 11 неделя                  |
| 5                               | Отладка кода, тестирование работоспособности программного средства   | 9                 | 13  | 13 неделя                  |
| 6                               | Качество выполнения работы и пояснительной записки   | 9                 | 12  | 15 неделя                  |
| 7                               | Своевременность сдачи на проверку РГР  | 5                 | 5   |                            |
|                                 |  | 60                | 80  |                            |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |  |                   |     |                            |
|                                 | Защита РГР   | 10                | 20  |                            |
|                                 | <b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА РГР</b>   | 70                | 100 |                            |

**Шкала баллов для определения итоговой оценки:**

91–100 баллов – оценка «5»

81–90 баллов – оценка «4»

70–80 баллов – оценка «3»

69 и менее баллов – оценка «2»