

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 22.08.2025 10:49:13
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Математического моделирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Математическое программирование

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.01.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

10.03.01

Информационная безопасность

код

наименование направления

Программа

Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Иремадзе Э. О.

ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|-----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) | 3 |
| 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы | 3 |
| 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы . | 3 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 5 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 5 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 6 |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) | 6 |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) | 6 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 8 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 10 |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 10 |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 11 |
| 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | 12 |
| 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 12 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

| |
|--|
| Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2) |
| Способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11) |
| Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПСК1-2) |

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Этапы формирования компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|---|
| Способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: методики обработки и оценки погрешностей полученных результатов в ходе экспериментальных исследований. |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: делать выводы на основании полученных экспериментальных исследований, проводить дальнейшие пути корректировки. |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть: приемами и методами решения конкретных задач из различных областей технологии, приемами обработки и оценки результатов экспериментальных исследований. |
| Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПСК1-2) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: принципы использования программных пакетов для осуществления научных исследований; основные методы применения информационных технологий при проведении научных исследований; возможности различного вида математического аппарата как инструмента познания мира; технологию построения математических моделей систем различной природы; основные численные методы математических задач. |

| | | |
|--|---|--|
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: осуществлять математическую и информационную постановку задач; самостоятельно разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения научно-исследовательских задач; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для анализа сложных систем и прогнозирования их поведения; - решать прикладные математические задачи с использованием современных инструментальных средств; моделировать процессы и анализировать модели с использованием информационных технологий; применять математические методы (в том числе численные) при решении профессиональных задач. |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть: навыками выбора подходящих методов решения прикладных задач; методами математического анализа, корректной компьютерной обработки и последующего анализа результатов математического моделирования; методами решения задач, теоретического и экспериментального исследования. |
| Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: основные алгоритмические конструкции и основные операторы языков программирования C# и C++; основные структуры данных, способы их создания и обработки; основы структурного, модульного и визуального программирования; основные этапы разработки алгоритмов и программ; современные языки программирования и пакеты программ в области программирования; современные способы и средства работы с информацией для изучения основных конструкций современных языков программирования; общие принципы и навыки практического применения объектно-ориентированного программирования. |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: выбирать |

| | | |
|--|---|--|
| | | структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; составлять алгоритмы обработки данных; разрабатывать программы на языках программирования С# и С++, проводить их отладку и тестирование; ориентироваться в постановках задач, при решении поставленных задач обоснованно строить алгоритмы, реализовывать их на языках программирования С# и С++. |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть: методами использования в профессиональной деятельности языков программирования С# и С++; современными методами практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде; умениями и навыками использования библиотек объектов (классов) для решения практических задач; современными методами и приемами эффективной обработки информации средствами языков программирования. |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Технологии и методы программирования», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Моделирование бизнес-процессов».

Дисциплина «Математическое программирование» занимает важное место среди изучаемых дисциплин. В процессе работы студенты должны на основе изученных тем и рассмотренных примеров приобрести практические навыки и умения в конструировании программ, предназначенных для решения различных прикладных задач, в том числе связанных с информационными процессами и системами.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|------------------|-------------|
|------------------|-------------|

| | |
|--|-----------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 12 |
| практических (семинарских) | 20 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |
| зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 39,8 |

| | |
|-----------------------|-----------------|
| Формы контроля | Семестры |
| зачет | 5 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|---|---|-----------|----------|-------------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных. | 7 | 12 | 0 | 24 |
| 1.1 | Введение в язык C++. | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 1.2 | Управляющие структуры | 2 | 2 | 0 | 4 |
| 1.3 | Массивы и указатели. | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 1.4 | Строки в C++. | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 1.5 | Функции как средство структуризации программы. | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 1.6 | Динамические структуры. | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование на C++. | 5 | 8 | 0 | 15,8 |
| 2.1 | Классы в C++. | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 2.2 | Разработка структуры классов. | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 2.3 | Дружественные функции и классы. | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 2.4 | Иерархия классов. | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 2.5 | Усложнение структуры классов. | 1 | 3 | 0 | 1,8 |
| | Итого | 12 | 20 | 0 | 39,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|------------|
| 1 | Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных. | |

| | | |
|----------|--|--|
| 1.1 | Введение в язык C++. | Алфавит, синтаксис, семантика языка. Структура программы. Простейшие операторы ввода-вывода. Порядковые типы. Целые, логические, символьные типы, их физическое представление. Другие типы. Вещественные типы, их физическое представление. Описание констант и переменных стандартных типов. Приведение типов. Выражения. |
| 1.2 | Управляющие структуры | Полная и неполная форма ветвления. Множественное ветвление. Оператор безусловного перехода goto. Циклы с предусловием и с постусловием. Оператор цикла с параметром. Операторы break и continue. Организация цикла с помощью рекурсивных процедур. |
| 1.3 | Массивы и указатели. | Адреса и указатели. Объявление указателей. Операции над указателями. Регулярные типы (одномерные и многомерные массивы), комбинированные типы их физическое представление. |
| 1.4 | Строки в C++. | Физическое представление строковых величин, операции со строками. Тип struct в языке программирования C++. |
| 1.5 | Функции как средство структуризации программы. | Описание функции и ее вызов. Локальные переменные. Способы передачи параметров функций (по значению и по адресу). Фактические и формальные параметры. Ссылки и ссылочные параметры. Функции с переменным количеством параметров. Прототипы функций. Перегрузка функций. Шаблоны функций. |
| 1.6 | Динамические структуры. | Конструирование объектов: динамические массивы, стеки, списки, очереди. |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование на C++. | |
| 2.1 | Классы в C++. | Основные понятия. Классы. Конструкторы и деструкторы. Область действия и доступ к членам класса. |
| 2.2 | Разработка структуры классов. | Статические поля. Конструктор копирования. Указатель this. Передача значения по ссылке. |
| 2.3 | Дружественные функции и классы. | Организация взаимодействия нескольких объектов разных классов посредством дружественных функций. Взаимодействие классов на примере описания структуры «Клиент – Банк». |
| 2.4 | Иерархия классов. | Инкапсуляция. Вложенные классы в C++. Наследование и полиморфизм. Множественное наследование. Виртуальные методы. |
| 2.5 | Усложнение структуры классов. | Абстрактные классы. Виртуальные базовые классы. Шаблоны классов. Нетипизированные аргументы. Частичная специализация шаблона. |

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|--|
| 1 | Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных. | |
| 1.1 | Введение в язык C++. | Структура программы. Описание переменных. Инструкции ввода-вывода. Использование ветвления при решении задач, содержащих разнообразные условия. Программирование составных условий. Инструкция switch. |
| 1.2 | Управляющие структуры | Изучение циклов с параметром, с предусловием и с после условием. Применения каждого вида циклов в зависимости |

| | | |
|----------|--|--|
| | | от требований конкретной задачи. Вложенные циклы. Инструкции break и continue. |
| 1.3 | Массивы и указатели. | Указатели. Операции над указателями. Одномерные и многомерные массивы. Использование указателей при работе с массивами. |
| 1.4 | Строки в C++. | Необходимость введения составного типа данных. Составление сложных структур данных на основе типа struct. Примеры использования типа struct. |
| 1.5 | Функции как средство структуризации программы. | Использование функций при написании программ. Передача массивов в функции. Создание меню программы на основе функций. Эффективное использование функций. Параметры по умолчанию и перегрузка функций. Прототипы. |
| 1.6 | Динамические структуры. | Особенности работы с символами и строками в C++. Классовый тип string. Организация ввода-вывода между программой и объектом string. |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование на C++. | |
| 2.1 | Классы в C++. | Классы для описания простых математических и геометрических объектов. Инкапсуляция. Примеры разработки классов для различных областей использования. |
| 2.2 | Разработка структуры классов. | Организация взаимодействия нескольких объектов разных классов посредством дружественных функций. Взаимодействие классов на отдельных примерах. |
| 2.3 | Дружественные функции и классы. | Механизм наследования. Множественное наследование. Конструкторы и деструкторы базовых и производных классов. Раннее и позднее связывание, виртуальные функции. |
| 2.4 | Иерархия классов. | Назначение и использование абстрактных классов. Абстрактные классы как основа более сложных структурных объектов. Невозможность создания экземпляров объектов абстрактных классов. Чисто виртуальные функции. |
| 2.5 | Усложнение структуры классов. | Механизм перегрузки операций. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка операции вызова функции и операции индексирования. Перегрузка операций «поместить в поток» и «взять из потока». |

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к экзамену, работа на интернет-тренажере. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, представлен ниже:

Характеристики, свойства и история развития языков программирования; История развития объектно-ориентированного программирования; Структурированный тип: множество; Перечисления. Смешанные типы данных ; Объединения. Смеси; Стандартные потоки. Форматирование данных. Манипуляторы потоков (C++); Перенаправление стандартных потоков ввода-вывода; Динамические списки; История развития объектно-ориентированного программирования; Объекты и классы: конструктор копирования: Понятие информационных и коммуникационных технологий,

средств информационных и коммуникационных технологий, мультимедиа, технология телекоммуникации, электронные средства учебного назначения, электронные учебники, базы данных и базы знаний, экспертные обучающие системы, интеллектуальные обучающие системы, образовательные порталы и сайты, электронный портфолио, дистанционное обучение и др.

При выполнении и защите лабораторных работ следует руководствоваться учебно-методическими указаниями преподавателя и рекомендованными практикумами, которые отражают технологическую составляющую дисциплины. Они помогут получить навыки работы на персональном компьютере в программных продуктах, изучение которых предусмотрено программой. Практикумы можно использовать как самоучители, с помощью которых можно самостоятельно освоить базовые компьютерные технологии. Изучение практикумов принесет максимальную пользу, если учащиеся будут читать его, одновременно выполняя предлагаемые в книгах задания. Благодаря такой методике начинают действовать средства самоконтроля: инструментарий программной среды осваивается не просто в процессе чтения, а в ходе решения практических задач.

Рекомендуется сначала выполнить простые задания для освоения базовой (типовой) технологии. По мере освоения программной среды ставятся все более сложные задачи, при решении которых будут активизироваться знания дополнительных возможностей данной среды. Итак, переходя от простых заданий к более сложным, будет освоена большая часть технологических операций в конкретной программной среде и достигнут достаточно высокий профессиональный уровень. Сдача и защита лабораторной работы включает проверку электронных файлов и ответы на контрольные вопросы, которые должны продемонстрировать теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме.

Перечень контрольных вопросов

1. Понятие объектно-ориентированного программирования. Определение объекта. Поля и методы.
2. Инкапсуляция в объектно-ориентированном программировании. Спецификаторы доступа `public` и `private`.
3. Инициализация объектов: конструкторы. Использование деструкторов.
4. Наследование в объектно-ориентированном программировании.
5. Полиморфизм в объектно-ориентированном программировании.
6. Визуальное программирование. События и сообщения. Механизмы передачи и обработки сообщений в объектно-ориентированных средах.
7. Компоненты панели `Standard`. Краткое описание свойств и примеры работы.
8. Компоненты панели `Additional`. Краткое описание свойств и примеры работы.
9. Компоненты панели `Win32`. Краткое описание свойств и примеры работы.
10. Компоненты панели `System`. Краткое описание свойств и примеры работы.
11. Компоненты панели `Dialogs`. Краткое описание свойств и примеры работы.
12. Библиотеки объектов. Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.
13. Основы интерфейса пользователя. Составляющие пользовательского интерфейса: приложение (класс `TApplication`), класс `TForm`, класс «Буфер обмена» (`TClipboard`).
14. Виртуальный экран в `Delphi` (класс `TScreen`). Получение списка доступных приложению шрифтов, добавление в коллекцию указателей мыши.
15. Работа с графикой. Понятие холста. Принцип отрисовки изображений в `Windows`. Класс `TGraphics`.
16. Свойства и методы класса `TCanvas`: класс Карандаш (`TPen`), класс Кисть (`TBrush`), класс Шрифт (`TFont`).
17. Свойства холста. Наследники класса `TGraphics`: класс Точечное изображение (`TBitmap`), класс Значок (`TIcon`), класс Метафайл (`TMetafile`), класс Изображение в формате `JPG` (`TJPEGImage`).

18. Добавление формы в проект и ее удаление из проекта. Настойка свойств проекта. Редактирование файла проекта. Возможность назначения главной формы приложения.
19. Взаимодействие приложений. Технология OLE. Директивы препроцессора.
20. Использование свойства ScanLine битовой карты TBitMap.

Перечень вопросов (для устного опроса)

1. Понятие объектно-ориентированного программирования. Определение объекта. Поля и методы.
2. Инкапсуляция в объектно-ориентированном программировании. Спецификаторы доступа public и private.
3. Инициализация объектов: конструкторы. Использование деструкторов.
4. Наследование в объектно-ориентированном программировании.
5. Полиморфизм в объектно-ориентированном программировании.
6. Визуальное программирование. События и сообщения. Механизмы передачи и обработки сообщений в объектно-ориентированных средах.
7. Компоненты панели элементов «Стандартные элементы управления». Краткое описание свойств и примеры работы.
8. Компоненты панели элементов «Контейнеры». Краткое описание свойств и примеры работы.
9. Компоненты панели элементов «Меню и панели инструментов». Краткое описание свойств и примеры работы.
10. Компоненты панели элементов «Компоненты». Краткое описание свойств и примеры работы.
11. Компоненты панели элементов «Диалоговые окна». Краткое описание свойств и примеры работы.
12. Библиотеки объектов. Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.
13. Основы интерфейса пользователя. Составляющие пользовательского интерфейса: приложение (класс Application), класс Form, класс «Буфер обмена» (Clipboard).
14. Класс InstalledFormCollection. Получение списка доступных приложению шрифтов, добавление в коллекцию указателей мыши.
15. Обработка событий и исключительных ситуаций. Стандартные диалоги.
16. Работа с графикой. Принцип отрисовки изображений в Windows.
17. Добавление формы в проект и ее удаление из проекта. Настойка свойств проекта. Редактирование файла проекта. Возможность назначения главной формы приложения.
18. Динамическое создание элементов управления и других компонент, используемых в приложении.
19. Создание собственных классов и объектов. Практическое использование классов.
20. Класс List. Создание собственных классов, организация групп объектов на основе List.
21. Класс List. Добавление списков объектов. Изменение свойств отдельных объектов, добавление и удаление объектов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Тюкачев, Н.А. С#. Основы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Тюкачев, В.Г. Хлебостроев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 272 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104962> (дата обращения: (20.06.2021).
2. Робисон У. С# без лишних слов [Электронный ресурс] / У. Робисон. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1240> (дата обращения: (20.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Дейл Н. Программирование на С++ [Электронный ресурс]: учебник / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 672 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1219 (дата обращения: (20.06.2021).
2. Зыков С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073> (дата обращения: (20.06.2021).
3. Липман С. Язык программирования С++. Полное руководство [Электронный ресурс]: / Липман С., Лажойе Ж. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 1104 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1216 ((дата обращения: (20.06.2021).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов |
|-------|--|
| 1 | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022 |
| 2 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022 |
| 3 | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022 |
| 4 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022 |
| 5 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022 |
| 6 | Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022 |
| 7 | ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г. |
| 8 | Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022 |
| 9 | Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019 |
| 10 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023 |

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

| № п/п | Адрес (URL) | Описание страницы |
|-------|---|---|
| 1 | http://bookwebmaster.narod.ru/ | Библиотека книг (различная тематика) |
| 2 | http://prog-cpp.narod.ru/ | Сайт, посвященный программированию на языке C++ |
| 3 | http://vitaliksprou.narod.ru/ci/cimain.html | Электронный учебник «Учимся программировать на C++» |

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование программного обеспечения |
|---|
| Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmс / 200, Бессрочная / ООО «Компания Фермо» / № Ф-04211 от 12.03.2021 |
| Visual Studio Community 2019 v.16.3 / OLP. Бессрочная / https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/ |
| Windows 10 Education N / Бессрочная / Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г. |
| AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE5 Professional Concurrent App / Плавающая – 60 шт. Бессрочная / ООО«Фермомобайл» / № 04182 от 03.12.2013 |
| Kaspersky Endpoint Security / 950 / ООО «Смартлайн»/ №44/013 от 06.12.2021 |

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Тип учебной аудитории | Оснащенность учебной аудитории |
|--|---|
| Читальный зал: помещение для самостоятельной работы | Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры |
| Учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия. |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия. |
| Специально-оборудованный кабинет в области информатики, технологий и методов программирования. | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия. |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия. |
| Учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия. |