

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Современные подходы в объектно-ориентированном программировании

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Мухтарова Т.М. (кафедра анализа данных и технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Tatyana.Moukhtarova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Яруллин Р.С. (кафедра анализа данных и технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), RSYarullin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать:

назначение и виды ИС; состав функциональных и обеспечивающих подсистем ИС; модели и процессы жизненного цикла ИС; стадии создания ИС; методы информационного обслуживания; назначение и виды ИКТ; технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС; методологии и технологии проектирования ИС, проектирование обеспечивающих подсистем ИС; методы и средства организации и управления проектом ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценка затрат проекта и экономической эффективности ИС; виды угроз ИС и методы обеспечения информационной безопасности

Должен уметь:

Уметь: проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС; разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС

Должен владеть:

Владеть: приемами работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; разработки технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов ИС; работы с инструментальными средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами ИС и защиты информации

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 126 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Понятие класса. Инкапсуляция. Члены класса - переменные и методы класса. Управление доступом к членам класса. Операции доступа к членам класса.	3	2	0	0	0	2	0	8
2.	Тема 2. Конструкторы класса. Назначение конструкторов. Типы конструкторов. Необходимость перегрузки конструкторов.	3	2	0	0	0	2	0	8
3.	Тема 3. Свойства классов. Типы свойств. Внедрение объектов. Особенности вызова конструкторов внедренных объектов. Вложенные классы.	3	2	0	0	0	2	0	10
4.	Тема 4. Перегрузка операций в классе. Общие правила переопределения операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка унарных операций.	3	2	0	0	0	2	0	10
5.	Тема 5. Наследование. Понятие наследования. Базовый и производный классы. Порядок вызова конструкторов при наследовании. Управление доступом при наследовании. Спецификаторы доступа.	3	5	0	0	0	2	0	9
6.	Тема 6. Полиморфизм и виртуальные функции. Особенности использования указателей на объект базового класса. Виртуальные функции как основной способ реализации полиморфизма. Основные примеры использования виртуальных функций. Абстрактные методы и классы, интерфейсы.	3	3	0	0	0	2	0	9
7.	Тема 7. Обработка исключительных ситуаций. Возможности программной обработки исключительных ситуаций. Операторы try, catch, throw. Создание иерархии исключений.	3	3	0	0	0	3	0	9
8.	Тема 8. Делегаты и события. Определение простого и комбинированного делегата. Применение делегатов. Использование делегатов для реализации событий. Примеры использования событий.	3	4	0	0	0	3	0	9
9.	Тема 9. Работа с коллекциями. Классы из пространства имен Collections. Коллекции-контейнеры - динамические массивы, списки, словари. Использование нумераторов. Сравнение элементов коллекций. Коллекции-шаблоны.	3	2	0	0	0	3	0	9
10.	Тема 10. Работа с файлами. Потoki ввода. Потoki вывода. Текстовые и двоичные файлы.	3	2	0	0	0	3	0	9

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
11.	Тема 11. Обобщенные классы. Понятие шаблона класса. Ограничения при использовании шаблонов.	3	2	0	0	0	3	0	9
12.	Тема 12. Сериализация и десериализация объектов. Xml-файлы	3	2	0	0	0	3	0	9
13.	Тема 13. LINQ. Основные операции языка LINQ.	3	2	0	0	0	3	0	9
14.	Тема 14. Анонимные методы. Лямбда-выражения. Применение лямбда-выражений с коллекциями, реализующими интерфейсы IEnumerable и IQueryable.	3	3	0	0	0	3	0	9
	Итого		36	0	0	0	36	0	126

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Понятие класса. Инкапсуляция. Члены класса - переменные и методы класса. Управление доступом к членам класса. Операции доступа к членам класса.**

Основные понятия объектно-ориентированного анализа и программирования. Понятие объектной модели: классы, объекты, свойства. Переменные и методы класса. Вызов метода класса. Статические данные класса. Статический класс. Ключевые слова `partial` и `this`. Управление доступом к членам класса. Операции доступа к членам класса.

##### **Тема 2. Конструкторы класса. Назначение конструкторов. Типы конструкторов. Необходимость перегрузки конструкторов.**

Конструкторы класса и необходимость их создания. Оператор `new`. Сигнатура конструктора. Отличие конструктора от метода класса. Стандартный конструктор и особенности его создания. Конструктор с параметрами. Необходимость перегрузки конструкторов. Конструктор копирования. Статический конструктор. Объектная инициализация экземпляров класса.

##### **Тема 3. Свойства классов. Типы свойств. Внедрение объектов. Особенности вызова конструкторов внедренных объектов. Вложенные классы.**

Инкапсуляция. Свойство. Сигнатура свойства. Спецификаторы доступа `get` и `set`. Типы свойств: автосвойство, стандартное свойство, свойство с ограниченным доступом. Особенности использования стандартного свойства и автосвойства. Инкапсуляция на основе методов и свойств. Внедрение объектов. Особенности вызова конструкторов внедренных объектов. Вложенные классы.

##### **Тема 4. Перегрузка операций в классе. Общие правила переопределения операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка унарных операций.**

Перегрузка операций в классе. Ключевое слово `operator`. Общие правила переопределения операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка унарных операций. Особенности перегрузки префиксной и постфиксной форм операции инкремента. Пример реализации классов комплексные числа, вектор, множество.

##### **Тема 5. Наследование. Понятие наследования. Базовый и производный классы. Порядок вызова конструкторов при наследовании. Управление доступом при наследовании. Спецификаторы доступа.**

Наследование. Понятие наследования. Ключевое слово `base`. Особенности реализации наследования. Базовый и производный классы. Порядок вызова конструкторов при наследовании. Управление доступом при наследовании. Спецификаторы доступа `public`, `private`, `protected`. Особенности вызова конструктора базового класса в дочерних классах.

##### **Тема 6. Полиморфизм и виртуальные функции. Особенности использования указателей на объект базового класса. Виртуальные функции как основной способ реализации полиморфизма. Основные примеры использования виртуальных функций. Абстрактные методы и классы, интерфейсы.**

Полиморфизм и виртуальные функции. Ключевое слово `virtual`. Особенности использования указателей на объект базового класса. Виртуальные функции как основной способ реализации полиморфизма. Основные примеры использования виртуальных функций. Абстрактные методы и классы, интерфейсы. Перегрузка виртуальных и абстрактных методов в дочерних классах.

##### **Тема 7. Обработка исключительных ситуаций. Возможности программной обработки исключительных ситуаций. Операторы `try`, `catch`, `throw`. Создание иерархии исключений.**

Общее понятие исключительной ситуации. Виды исключительных ситуаций. Структурная и неструктурная обработка исключений. Возможности программной обработки исключительных ситуаций. Операторы try, catch, throw. Блоки кода с гарантированным завершением. Исключения, не требующие проверки. Создание иерархии исключений.

**Тема 8. Делегаты и события. Определение простого и комбинированного делегата. Применение делегатов. Использование делегатов для реализации событий. Примеры использования событий.**

Делегаты и события. Ключевые слова delegate и event. Синтаксисы определений делегата и события. Определение простого и комбинированного делегата. Применение делегатов. Использование делегатов для реализации событий. Подписка на событие. Отписка от события. Примеры использования событий. Анонимный метод.

**Тема 9. Работа с коллекциями. Классы из пространства имен Collections. Коллекции-контейнеры - динамические массивы, списки, словари. Использование нумераторов. Сравнение элементов коллекций. Коллекции-шаблоны.**

Работа с коллекциями. Классы из пространства имен Collections. Коллекции-контейнеры - динамические массивы, списки, словари. Использование нумераторов. Сравнение элементов коллекций. Коллекции-шаблоны. Обобщенные и необобщенные коллекции. Сложности применения необобщенных коллекций на практике. Примеры реализаций List<T>, Stack<T>, Queue<T>, Dictionary<T1, T2>.

**Тема 10. Работа с файлами. Поток ввода. Поток вывода. Текстовые и двоичные файлы.**

Пространство имен System.IO. Типы Directory, DirectoryInfo, File и FileInfo. Получение доступа к файлам через объект DirectoryInfo. Абстрактный класс Stream. Работа с объектом FileStream. Классы MemoryStream, BufferedStream. Работа с файлами. Поток ввода. Поток вывода. Текстовые и двоичные файлы. Классы FileInfo, StreamReader и StreamWriter.

**Тема 11. Обобщенные классы. Понятие шаблона класса. Ограничения при использовании шаблонов.**

Шаблоны функций. Вызов шаблонной функции. Обобщенные классы (шаблоны). Понятие шаблона класса. Синтаксис описания шаблонов. Использование шаблона класса. Ограничения при использовании шаблонов. Параметры шаблонов. Правила выведения аргументов шаблона функции. Примеры использования шаблонов.

**Тема 12. Сериализация и десериализация объектов. Xml-файлы**

Сериализация и десериализация объектов. Определение сериализации. Сериализация в двоичный формат. SOAP-сериализация. Сериализация в XML-формат. Работа с XML-файлами. Особенности XML-формата. Операторы загрузки XML-файла и доступа к корневому файлу. Примеры создания, редактирования и удаления узла в XML-файле.

**Тема 13. LINQ. Основные операции языка LINQ.**

LINQ - язык интегрированных запросов. Особенности использования языка LINQ. Поддержка различных источников данных. Интерфейс IQueryable. Конструкция языка LINQ. Операторы select, where, let, orderby, join, descending языка LINQ. Особенности реализации многокритериальной сортировки.

**Тема 14. Анонимные методы. Лямбда-выражения. Применение лямбда-выражений с коллекциями, реализующими интерфейсы IEnumerable и IQueryable.**

Анонимные методы. Особенности использования анонимных методов. Лямбда-выражения. Сигнатура лямбда-выражений. Применение лямбда-выражений с коллекциями, реализующими интерфейсы IEnumerable и IQueryable. Методы: Where, First, FirstOrDefault, Single, SingleOrDefault, OrderBy, ThenBy, Max, Min, Sum, Average.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

msdn - <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/index>

википедия - [https://ru.wikipedia.org/wiki/C\\_Sharp](https://ru.wikipedia.org/wiki/C_Sharp)

Сайт о программировании - <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/index>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Дисциплина представляет собой цикл лекционных и практических занятий. Практические занятия посвящены выработке базовых навыков создания и использования программ на языке программирования С#. Практические занятия проходят в компьютерных классах с использованием интерактивной доски для наглядного представления алгоритмов и разработки программ на всех этапах ее создания и компиляции. Практические занятия проходят в интерактивной форме обсуждения решения различных задач или в активной форме самостоятельного решения задач студентами. Контроль за выполнением самостоятельной работы проявляется в функциональном тестировании выполненных студентами заданий на примерах, предложенных преподавателем.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	На лабораторных занятиях на конкретных экономических, производственных моделях рассматривается применение рассмотренных на лекциях теоретических подходов к математическому моделированию. На лабораторных занятиях студенты могут сами конкретизировать условия тех или иных задач, участвовать в развитии ситуации принятия решений, предлагать свои варианты решения. Для этого им необходимо планомерно в течение всего семестра работать с полученным на лекции материалом, осознавать понятийный и математический аппарат.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента заключается в осуществлении постоянной систематизации полученного материала, что позволяет рассмотреть большее количество различных моделей и получить необходимый кругозор для выполнения индивидуального проекта. Студенту рекомендуется регулярно создавать тезисный конспект прослушанных материалов, самостоятельно решать задачи, аналогичные тем, которые рассматривались на занятиях, планомерно работать над индивидуальным проектом, периодически отчитываясь и консультируясь с преподавателем.
экзамен	Подготовка к экзамену имеет целью систематизацию рассмотренного материала. Если в течение семестра студент постоянно изучал материал, выделял наиболее важные положения и алгоритмы в виде отдельных тезисных конспектов, подготовка к экзамену будет заключаться только в повторении уже изученного материала.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;



- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Прикладная информатика".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03.02 Современные подходы в объектно-ориентированном  
программировании*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1) Яруллин Р.С., Заботин И.Я. Сборник задач по курсу 'Объектно-ориентированный анализ и программирование': задачник / Р.С. Яруллин, И.Я. Заботин. -- Казань: 2024. -- 43 с. -- Режим доступа: [https://repository.kpfu.ru/?p\\_id=296272](https://repository.kpfu.ru/?p_id=296272)

2) Объектно-ориентированное программирование с примерами на С#: Учебное пособие / Хорев П.Б. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-144-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/529350>

**Дополнительная литература:**

1) Программирование на языке С#: учебно-методическое пособие / И.Л. Александрова, Д.Н. Тумаков. Казань: КФУ, 2011. - 103 с.

2) Бабушкина, И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию. [Электронный ресурс] / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. - Электрон. дан. - М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 369 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66121>

3) Окулов, С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Окулов. - Электрон. дан. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 339 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66119>

4) Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие /С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391351>

5) Андрианова А.А., Исмагилов Л.Н., Мухтарова Т.М. Объектно-ориентированное программирование на С# : Учебное пособие / А.А. Андрианова, Л.Н. Исмагилов, Т.М. Мухтарова. -Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2012. -134с. Режим доступа: [http://kek.ksu.ru/EOS/BooksProg/OOP\\_csharp\\_1.pdf](http://kek.ksu.ru/EOS/BooksProg/OOP_csharp_1.pdf)

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.О.03.02 Современные подходы в объектно-ориентированном*  
*программировании*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows