

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

« 01 » июня 2021 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление роботизированными производственными системами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## 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): доцент, к.н. Бикмуллина И.И. (кафедра управления качеством, Инженерный институт), elsiyar-b@yandex.ru ; старший преподаватель, к.н. Фахреева Д.Р. (кафедра управления качеством, Инженерный институт), DRFakhreeva@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
ПК-10	Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
ПК-6	Выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы объектно-ориентированного программирования;
- системы автоматического, автоматизированного и ручного управления роботами и другими средствами робототехники, а также техническими системами и комплексами, содержащими эти средства;
- теорию автоматического управления и прикладной механики;
- достоинства и недостатки типов управления робототехническими системами и их применимость к определенной задаче.

Должен уметь:

- в зависимости от задачи, правильно выбрать тот или иной тип управления робототехническим средством и аппаратные средства для реализации конкретной АСУ ТП;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;

Должен владеть:

- современными средствами разработки систем управления робототехническими системами;
- современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для расчета и проектирования перспективных систем и средств управления.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- продолжать углублять свои знания и развивать свои навыки;
- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.
- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.02 "Управление качеством (Управление роботизированными производственными системами)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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. Общие понятия и терминология объектно-ориентированного программирования.	5	6	0	6	0	0	0	12
2.	Тема 2. Абстрактные типы данных, инкапсуляция.	5	6	0	6	0	0	0	12
3.	Тема 3. Наследование.	5	4	0	4	0	0	0	8
4.	Тема 4. Виртуальные функции, интерфейсы и полиморфизм.	5	4	0	4	0	0	0	8
5.	Тема 5. События, объектная обработка событий.	5	4	0	4	0	0	0	8
6.	Тема 6. Разработка графического интерфейса.	5	4	0	4	0	0	0	8
7.	Тема 7. Разработка многопоточных приложений.	5	8	0	8	0	0	0	16
	Итого		36	0	36	0	0	0	72

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Общие понятия и терминология объектно-ориентированного программирования.

Тема 1. Общие понятия и терминология объектно-ориентированного программирования.

Система типов, базовые типы, ссылочные типы, способы хранения в памяти ЭВМ, иерархия типов, консольный ввод - вывод. Общие понятия и терминология объектно-ориентированного программирования. Система типов, базовые типы, ссылочные типы. Способы хранения в памяти ЭВМ, иерархия типов, консольный ввод - вывод.

###### Тема 2. Абстрактные типы данных, инкапсуляция.

Тема 2. Абстрактные типы данных, инкапсуляция.

Изучение синтаксиса и основных правил использования структуры, классы, члены классов, поля класса, методы класса, конструкторы, деструкторы, свойства, индексы, инкапсуляция. Рассмотрение данных конструкций на в конкретных условиях и областях применения.

###### Тема 3. Наследование.

Тема 3. Наследование.

Общее понятия наследование. Рассмотрение понятия наследование в теории, на более простых примерах с последующим их усложнением. Рассмотрение понятия наследование на практике на основе конкретного языка. Синтаксис наследования, наследование членов класса, сокрытие функций при наследовании.

###### Тема 4. Виртуальные функции, интерфейсы и полиморфизм.

Тема 4. Виртуальные функции, интерфейсы и полиморфизм.

Рассмотрение виртуальных функций, реализации полиморфизма с помощью виртуальных функций и наследования, абстрактных функции и интерфейсов в теории, на более простых примерах с последующим их усложнением. Рассмотрение понятия виртуальных функций, реализации полиморфизма с помощью виртуальных функций и наследования, абстрактных функции и интерфейсов на практике на основе конкретного языка.

###### Тема 5. События, объектная обработка событий.

Тема 5. События, объектная обработка событий.

Рассмотрение события, обработчика событий в теории, на более простых примерах с последующим их усложнением. Рассмотрение понятия события, обработчика событий на практике на основе конкретного языка. События, широковебательные события, обработчики событий, параметры обработчиков событий.

#### **Тема 6. Разработка графического интерфейса.**

Тема 6. Разработка графического интерфейса.

Форма, изменение свойств формы, размеров и заголовка формы, элементы управления, кнопки, панели ввода, пользовательский ввод, обработка исключений рисование текста, линий и фигур, перерисовка окна приложения. Знакомство с основными определениями компьютерной графики.

#### **Тема 7. Разработка многопоточных приложений.**

Тема 7. Разработка многопоточных приложений.

Рассмотрение процессов, потоков, синхронизации выполнения потоков в теории, на более простых примерах с последующим их усложнением. Рассмотрение понятия процессов, потоков, синхронизации выполнения потоков на практике на основе конкретного языка. Изучение основ построения блок-схем и использования трассировочных таблиц.

### **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 №14-55-996ин/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

Интернет-ресурс библиотека - <http://www.elibrary.ru>

Интернет-ресурс портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru/>

Интернет-ресурс Электронная библиотека по техническим наукам - <http://www.ros.org/about-ros/>

Интернет-Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

### **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)

Интернет-ресурс библиотека - <http://www.elibrary.ru>

Интернет-ресурс портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru/>

Интернет-ресурс Электронная библиотека по техническим наукам - <http://www.ros.org/about-ros/>

Интернет-Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа на лекциях предполагает участие в дискуссиях. Рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Обращать внимание на перспективы и неразрешенные проблемы, фиксировать для последующей проработки приходящие интересные решения.
практические занятия	Успешность практических занятий обеспечивается тщательной, детальной проработкой практической части занятия, связанной с соответствующими материалами лекций. Рекомендуется выяснять все возникающие на вопросы. При проведении работ следует строго выполнять инструкции заданий и следовать требованиям техники безопасности.
самостоятельная работа	В самостоятельной работе рекомендуется активное и всестороннее обсуждение всех вопросов при решении стоящих задач. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
экзамен	Во время лекций повторять проходимый материал в конце каждой недели и месяца. Прорабатывая конкретные требования экзамена, структурировать информацию и проверять в первую очередь понимание и запоминание основной сути материала, а затем дополнение деталями. Использовать образное и мнемоническое представление материала и его логическое связывание и построение.

### 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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **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 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки "Управление роботизированными производственными системами".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Объектно-ориентированное программирование

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

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление роботизированными производственными системами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

**Основная литература:**

1. Евгений Станишевский, Юрий Бородин: Основы программирования на С# [Электронный ресурс] // Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ' [Официальный сайт]. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info>
2. Вафин, Радик Рашитович. Объектно-ориентированное программирование с использованием Visual C#.NET : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Р. Р. Вафин ; Мин-во образ-я и науки РФ, Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО 'КГТУ им. А.Н. Туполева'. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2009.- Режим доступа: <http://10.114.98.2/reader/hu/flipping/Resource-316/%D0%9C188.pdf/index.html>

**Дополнительная литература:**

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для студ. вузов. - СПб. : Питер , 2009. - 432 с.
2. Теория и технология программирования. Основные концепции и механизмы объектно-ориентированного программирования : учеб. пособие для вузов / Е.В.Пышкин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 640 с.



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Объектно-ориентированное программирование

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

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление роботизированными производственными системами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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