

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.16.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное программирование в технических системах**

**Направление подготовки:** 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

**Направленность (профиль):** Электроника и робототехника

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	-	-
Семестр/триместр	8	-	-
Лекции	22	-	-
Лабораторные занятия	44	-	-
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Консультации	-	-	-
в т.ч. практическая подготовка	2	-	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет	-	-
Контроль	-	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	42	-	-

**Всего часов:** 108

**Трудоемкость:** 3 зачетных единицы

Разработчик рабочей программы: ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Арнаутов Е.А.

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование знаний, умений и навыков в области объектно-ориентированного программирования и проектирования.

**Задачи изучения дисциплины:**

— получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ,

— знакомство с составом и возможностями современных библиотек классов и фреймворков.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина Б1.В.01.16.ДВ.02.02 Методы искусственного интеллекта в робототехнических системах реализуется в рамках Модуля 5 "Робототехника" части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-9</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>Знать:</b> – понятийный аппарат экономической науки и базовые принципы функционирования экономики; – цели и механизмы основных видов социальной экономической политики.	<b>Знает:</b> – основные понятия экономической науки и базовые принципы функционирования экономики
	<b>Уметь:</b> – использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели; – использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).	<b>Умеет:</b> – определять круг задач в рамках экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели.
	<b>Владеть:</b> – навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности	<b>Владет:</b> – навыками применения экономических решений в различных областях, с учетом экономических и финансовых рисков
<b>ПКС-1</b> Способен выбирать элементную базу, разрабатывать схемотехнические решения и программное обеспечение, строить кинематические	<b>Знать:</b> - физические и механические характеристики конструкционных материалов; - основы схемотехники и современную элементную базу изделий детской и образовательной робототехники, - современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических задач, основные принципы конструкции	<b>Знает:</b> - основные технологии программирования устройств робототехники; - основные алгоритмы типовых функций систем управления роботами; - особенности применения языков программирования в профессиональной деятельности.

схемы узлов и проводить расчеты изделий робототехники, в том числе детской и образовательной	робототехнических систем.	
	<b>Уметь:</b> - производить построение монтажных и принципиальных схем, осуществлять расчет электрических цепей для схем изделий детской и образовательной робототехники; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; - проверять работоспособность программного обеспечения, загруженного в макеты, и опытные образцы образовательных робототехнических систем и изделий детской и образовательной робототехники.	<b>Умеет:</b> - ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, - работать с современными системами программирования; - использовать языки программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения;
	<b>Владеть:</b> - методами построения кинематических схем узлов изделий детской и образовательной робототехники; - навыками разработки электрических схем изделий детской и образовательной робототехники; - методами написания программного кода для изделий детской и образовательной робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными.	<b>Владеет:</b> - методами и инструментальными средствами разработки программ управления роботами языками процедурного программирования, - навыками разработки и отладки программ управления робототехническими устройствами; - методами реализации основных функций управления и контроля.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
6 семестр						
1	Тема 1. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Обзор языков и средств разработки	3	1			2
2	Тема 2. Основные понятия языка. Состав языка. Типы данных.	3	1			2
3	Тема 3. Переменные, операции	5	1		2	2

	и выражения. Именованные константы. Линейные программы					
4	Тема 4. Операторы. Выражения, блоки, пустые операторы. Операторы ветвления. Операторы цикла. Базовые конструкции структурного программирования. Обработка исключительных ситуаций. Операторы checked и unchecked.	5	1		2	2
5	Тема 5. Присваивание и сравнение объектов. Данные: поля и константы. Методы. Ключевое слово this. Конструкторы. Свойства.	6	2		2	2
6	Тема 6. Массивы и строки. Одномерные, двумерные и ступенчатые массивы. Оператор foreach. Массивы объектов. Символы и строки. Вспомогательные классы.	6	2		2	2
7	Тема 7. Классы: подробности. Перегрузка методов. Рекурсивные методы. Методы с переменным количеством аргументов. Метод Main. Индексаторы. Операции класса. Деструкторы. Вложенные типы.	7	1		4	2
8	Тема 8. Иерархии классов. Наследование. Виртуальные методы. Раннее и позднее связывание. Абстрактные классы. Бесплодные классы. Класс object.	7	1		4	2
	Тема 9. Интерфейсы и структурные типы. Синтаксис интерфейса. Реализация интерфейса. Преобразования типов. Работа с объектами через интерфейсы. Операции is и as. Интерфейсы и наследование. Стандартные интерфейсы. Структуры.	10	2		4	4
	Тема 10. Делегаты, события и потоки выполнения. Делегаты. События. Многопоточные приложения	9	1		4	4
	Тема 11. Работа с файлами. Потоки байтов. Асинхронный ввод-вывод. Потоки символов. Двоичные потоки. Консольный ввод-вывод. Работа с каталогами и файлами. Сохранение объектов (сериализация).	9	1		4	4
	Тема 12. Сборки, библиотеки, атрибуты,	10	2		4	4

	директивы препроцессора. Сборки. Создание библиотеки. Использование библиотеки. Рефлексия. Атрибуты					
	Тема 13. Структуры данных, коллекции и классы прототипы. Абстрактные структуры данных. Коллекции. Классы прототипы. Частичные типы. Обнуляемые типы	10	2		4	4
	Тема 14. Введение в программирование под Windows. Событийно-управляемое программирование. Шаблон Windowsприложения. Элементы управления. Диалоговые окна. Краткое введение в график	10	2		4	4
	Тема 15. Технологии дополняющие ООП. Документирование в формате XML. Язык UML. Паттерны ООП.	8	2		4	2
	Контроль:					
	Консультации					
	Форма отчетности: зачет					
	<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>42</b>
	в т.ч. практическая подготовка	2				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>42</b>

**Очно-заочная форма обучения не реализуется**

**Заочная форма обучения не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме выполнения контрольной работы

#### **Типовой вариант контрольной работы**

1. Разработать программу обработки одномерного массива вещественных величин. Найти сумму отрицательных элементов массива.

Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Упорядочить элементы массива по возрастанию.

2. Описать структуру с заданным именем и полями. Разработать программу, обрабатывающую массив таких структур указанным способом.

Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия и инициалы; номер группы; успеваемость (массив из пяти элементов).

Написать программу, выполняющую следующие действия: ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из пяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера группы;

- вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, включенных в массив, если средний балл студента больше 4.0;
- если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

### **Вопросы к зачету (8 семестр, очная форма обучения)**

Зачет проводится в виде выполнения практического задания. Темы практических заданий:

#### **Вариант 1.**

Написать Windows-приложение, заголовок главного окна которого содержит Ф. И. О., группу студента и номер варианта. В программе должна быть предусмотрена обработка исключений, возникающих из-за ошибочного ввода.

Создать меню с командами Input, Calc и Exit. При выборе команды Input открывается диалоговое окно, содержащее:

- три поля типа Text Box для ввода длин трех сторон треугольника;
- группу из двух флажков (Периметр и Площадь) типа CheckBox;
- кнопку типа Button. Обеспечить возможность:
- ввода длин трех сторон треугольника;
- выбора режима с помощью флажков: подсчет периметра и/или площади треугольника. При выборе команды Calc открывается диалоговое окно с результатами. При выборе команды Exit приложение завершается.

#### **Вариант 2.**

Создать меню с командами Size, Color, Paint, Quit. Команда Paint недоступна. При выборе команды Quit приложение завершается. При выборе команды Size открывается диалоговое окно, содержащее:

- два поля типа Text Box для ввода длин сторон прямоугольника;
- группу из трех флажков (Red, Green, Blue) типа CheckBox;
- кнопку типа Button. Обеспечить возможность:
- ввода длин сторон прямоугольника в пикселах в поля ввода;
- выбора его цвета с помощью флажков.

После задания параметров команда Paint становится доступной.

При выборе команды Paint в главном окне приложения выводится прямоугольник заданного размера и сочетания цветов или выдается сообщение, если введенные размеры превышают размер окна.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### 4.1. Основная литература

1. Зайцев М. Г. Объектно-ориентированный анализ и программирование : учебное пособие : [16+] / М. Г. Зайцев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576800>.
2. Червенчук И. В. Моделирование объектно ориентированных систем с помощью UML : учебное пособие : [16+] / И. В. Червенчук, А. С. Грицай ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682248>.

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Объектно-ориентированное программирование: лабораторный практикум : в 2 частях : [16+] / авт.-сост. Е. И. Николаев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – Часть 2. – 156 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458135>.

### V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.rusrobotics.ru">http://www.rusrobotics.ru</a>	Журнал «Робототехника и техническая кибернетика»	Свободный доступ
3.	<a href="https://arduino-master.ru">https://arduino-master.ru</a>	Российское Arduino-сообщество	Свободный доступ

### VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный доступ
---	---	--	------------------

2	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Свободный доступ
---	---	---	------------------

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Windows 7 Professional. Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.;
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.
- Code::Blocks IDE – свободно распространяемое ПО.
- ArduinoIDE – свободно распространяемое ПО.
- SimulIDE – свободно распространяемое ПО.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе.

Оборудование компьютерного класса:

- Персональный компьютер преподавателя (1 шт.)
- Персональный компьютер обучающегося (10 шт.)
- Принтер Samsung ML-1750
- Сканер HP ScanJet 3670
- Сетевое оборудование: коммутатор D-link DGS1016G

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.