

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Наименование образовательной программы: **Прикладная информатика в экономике**

Уровень образования: **бакалавриат**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**  
**КУРСОВЫХ РАБОТ/ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

Шифр	Наименование дисциплины
<b><i>Б1.О.21</i></b>	<b><i>Объектно-ориентированный анализ и программирование</i></b>

Код по ОКСО	Наименование направления подготовки (ООП)	Квалификация (степень) выпускника
<b><i>09.03.03</i></b>	<b><i>Прикладная информатика</i></b>	<b><i>бакалавр</i></b>

**Разработчики:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<b><i>доцент</i></b>		<b><i>к.т.н., доцент Батасова В. С.</i></b>

**Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<b><i>зам. зав. кафедры БИТ по учебной работе</i></b>		<b><i>к.т.н., доцент Баронов О.Р.</i></b>

**Методические указания согласованы и одобрены руководителем ООП:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<b><i>доцент</i></b>		<b><i>к.т.н., доцент Петров С. А.</i></b>

**Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры:**

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО		
Год утверждения (пересмотр)	2021		2021		
Номер и дата протокола заседания	<b><i>№4/21 23.04.2021</i></b>		<b><i>№4/21 23.04.2021</i></b>		

## Содержание

1.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ(ПРОЕКТА).....	3
2.	ВЫБОР ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ(ПРОЕКТА).....	4
3.	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ(ПРОЕКТА) .....	5
4.	ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ(ПРОЕКТА).....	6
5.	ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ).....	11
6.	РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА).....	11
7.	ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА).....	12
8.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА) .....	13
9.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
10.	ПРИЛОЖЕНИЕ	

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ(ПРОЕКТА)

*Целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплины, и получение практических навыков разработки сложных программ с использованием модульного и объектного подхода.*

*Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций***

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2	ОПК-2.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные технологии и среды программирования, технологии разработки и применения подпрограмм;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные технологии и среды программирования при разработке подпрограмм и модулей;</li> </ul>
ОПК-5	ОПК-5.1. Использует основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–понятия класса и объекта, современные языки и среды программирования, позволяющие реализовать объектно-ориентированный подход;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать программы с использованием объектно-ориентированного подхода;</li> </ul>
	ОПК-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных систем и автоматизированных систем	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–принципы объектно-ориентированного программирования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–применять современные программные среды для решения прикладных задач;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	ОПК-5.3. Выполняет инсталляцию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	<b>знать:</b> – приемы отладки и тестирования сложных программ; <b>уметь:</b> – выполнять отладку и тестирование сложных программ;
ОПК-7	ОПК-7.1. Использует основные языки программирования, работает с базами данных, с операционными системами и оболочками, а также с современными программными средами разработки информационных систем и технологий	<b>знать:</b> – преимущества объектного подхода при проектировании программ, обрабатывающих большие и сложные данные; <b>уметь:</b> – разрабатывать программы с применением объектно-ориентированного подхода.

#### *Задачи курсовой работы:*

- *развить у студента творческие способности, перспективное мышление, вкус к проектной деятельности в области разработки современного программного обеспечения;*
- *предоставить возможность студенту разработать программное обеспечения для решения конкретной практической задачи с использованием современных технологий, языков и сред программирования.*

## **2. ВЫБОР ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

*Тематика курсовых работ составлена в соответствии с учебной программой и утверждена кафедрой. Перечень тем представлен в приложении.*

*Каждый студент может выбрать любую заинтересовавшую его тему из представленного перечня, в соответствии с индивидуальными способностями. Выбор темы должен быть осуществлен в установленный преподавателем срок.*

### **3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

#### **Содержание курсовой работы (проекта)**

##### ***Введение***

*Во введении кратко освещается состояние проблемы и ситуация, в которой она решается, сжато обосновывается актуальность темы, практическая значимость разработки, отмечаются основные цели и определяются задачи для достижения поставленных целей, определяется объект и предметная область исследования, показывается библиография данной проблемы с перечислением авторов, разрабатывающих данную тематику. Введение должно занимать не более трех страниц.*

***Глава 1. Теоретическая часть*** (теоретическая часть в конкретной курсовой работе должна иметь название).

*В этой части работы рассматриваются основные теоретические положения, раскрывающие суть темы курсовой работы. Для проведения литературных исследований студент должен пользоваться как фундаментальными литературными источниками (монографиями, учебниками, учебными пособиями), так и периодической печатью (научными и популярными журналами и газетами, брошюрами).*

*Теоретическая глава должна иметь разделы, в которых раскрываются теоретические вопросы, обоснованные тематикой курсовой работы. Объем теоретической главы – 10-12 страниц.*

***Анализ проблемы исследования.*** Объем аналитической части – 8 - 9 страниц.

*В конце Теоретической части дается вывод по рассмотренному материалу по всей части.*

*Глава 2. Практическая часть (практическая часть в конкретной курсовой работе должна иметь название)*

*Практическая часть работы включает: Практическую реализацию теоретических положений на примере предприятия (организации), с проведением экономического обоснования разработанных предложений (проекта).*

*В конце Практической части дается вывод по результатам всей части.*

### **Заключение**

*В заключении подводятся итоги курсовой работы (проекта), делаются выводы на основе проведенного исследования, намечаются возможные пути и рекомендации для дальнейшего совершенствования рассматриваемой проблемы.*

*Объем заключения – 1-2 страницы.*

## **4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ(ПРОЕКТА)**

**4.1.** Текст курсовой работы(проекта) должен быть отпечатан на компьютере через полтора интервала с использованием **строго** шрифта Times New Roman, кегль 14. Минимальный объем без приложений 25-30 страниц. Нумерация страниц должна быть сквозной. Приложения и заключение включаются в сквозную нумерацию. Номер страницы проставляется внизу листа справа. Отступ абзаца – 1,25 см (по умолчанию в Word 2003/2010). **В тексте курсовой работы выделения жирным шрифтом и подчеркивания не допускаются.**

**4.2.** Текст печатается на листах формата А4, с одной стороны. Параметры страницы: отступы слева 30, сверху и снизу – 20, справа – 10 мм.

Если в тексте курсовой работы используются перечисления, то они оформляются таким образом, например:

Особое внимание следует уделить рассмотрению следующих вопросов:

- полнота и глубина рассмотрения проблемы;
- использование отечественной и зарубежной литературы;
- позиция автора, ее обоснованность;
- используемые методы анализа проблемы;
- насколько решены поставленные задачи;
- качество оформления.

#### **4.3. Курсовая работа должна содержать:**

- титульный лист; (приложение 1)
- оглавление;
- введение;
- основную часть (главы 1,2);
- заключение;
- список использованных источников и литературы;
- приложения (если они есть).

Слова **«Оглавление»**, **«Введение»**, **«Заключение»** записывают с красной строки заглавными буквами жирным шрифтом.

Титульный лист является первой страницей курсовой работы, он не нумеруется.

**Титульный лист.** Наименование темы на титульном листе пишут прописными буквами. Перенос слов на титульном листе не допускается. Точку в конце фраз не ставят.

**Оглавление.** В оглавлении последовательно перечисляются введение, все заголовки глав, пунктов, подпунктов, заключение, приложение и указывается номер страницы, на которой они расположены. Заглавием этого листа должно служить слово **«ОГЛАВЛЕНИЕ»**, написанное в отдельной строке по центру страницы заглавными буквами жирным шрифтом.

**Основная часть** состоит из глав, пунктов, подпунктов. Главы должны иметь порядковые номера в пределах всей курсовой работы, обозначенные

арабскими цифрами с точкой на конце. Пункты должны иметь нумерацию в пределах главы, подпункты – в пределах пункта. Первой цифрой пункта является номер главы, второй – номер пункта в данной главе. Нумерация подпункта осуществляется аналогично: номер главы, номер пункта, номер подпункта.

Заголовки глав следует записывать с абзаца (красная строка) заглавными буквами жирным шрифтом без точки в конце, не подчеркивая.

Заголовки пунктов следует записывать с абзаца (красная строка) прописными буквами жирным шрифтом без точки в конце, не подчеркивая.

**4.4. Формулы**, используемые для расчетов, располагают на отдельных строках, нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Непосредственно под формулой приводится расшифровка символов.

*Пример: «Рыночная стоимость ценной бумаги рассчитывается по формуле:*

$$C_p = K * HС, \quad (1)$$

*где  $K$  – курс акции;*

*$HС$  – номинальная стоимость акции».*

**4.5.** Все используемые в курсовой работе материалы даются со ссылкой на источник: в тексте после упоминания материалы проставляются в косых скобках номер, под которым он значится в списке использованной литературы и номер страницы (например, /1, с. 42), либо даются сноски. в конце страницы с указанием полного наименования источника (*Игнатьева А.В., Максимцев М.М. Исследование систем управления. – М.: ЮНИТИ, 2008. - с. 34-36).*

**4.6.** Сокращение слов в тексте не допускается, кроме установленных ГОСТ 2.316, ГОСТ 21.1101, ГОСТ 7.12. Условные буквенные и графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам (ГОСТ 2.105). Обозначения единиц физических величин необходимо принимать в соответствии с ГОСТ 8.417, СН 528.



**4.7.** Цифровой материал оформляется в виде **таблиц**, на которые в тексте должна быть ссылка.

*Например: «В табл. 1 приведены показатели работы предприятия».*

Таблица должна иметь название. Таблицы нумеруются сквозной нумерацией во всей курсовой работе. Ссылки на таблицы дают с сокращением слова таблица, *например, табл.1.* Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа. Если часть таблицы переносится на следующую страницу, то в правом углу листа над таблицей ставится *Продолжение табл.1.* Шрифт текста в таблице Times New Roman, кегль 11-12, межстрочный интервал одинарный.

*Пример:*

*Таблица 1*

*Экономические показатели работы предприятия*

Наименование продукции	Реализованная продукция, тыс. шт.	Себестоимость единицы продукции, тыс. руб.	Материальные затраты, тыс. руб.	Оптовая цена, тыс. руб.
А	80	2,4	1,9	2,65
Б	40	3,1	1,8	3,6
В	15	2,9	2,2	3,3
Г	150	1,1	0,6	1,25

**4.8. Иллюстрации** - схемы и графики, именуемые рисунками, нумеруются сквозной нумерацией в пределах одной главы, обозначаются арабскими цифрами. Рисунки должны иметь название, на них должны быть ссылки в тексте. Например: «На рис. 1.1 приведена зависимость прибыли от цены продукции и затрат на ее производство». Весь иллюстрационный материал должен быть оформлен аккуратно.

Рисунки должны быть расположены по тексту курсовой работы, возможно ближе к соответствующим частям текста.

**4.9. Список использованной литературы.**

Список использованной литературы оформляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий (если автор не указан).

В курсовой работе в список литературы включаются только те источники, на которые есть ссылки в основном тексте и которые фактически использовались. Список литературы **не может состоять менее чем из 10 источников.**

В списке использованной литературы указываются: для книги – фамилии и инициалы авторов, полное название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц. При числе авторов более двух может быть указывала фамилия только первого автора со словами «и др.».

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, название журнала, год издания, номер, страницы на которых напечатана статья. Список литературы должен включать книги не позднее 5-летнего срока давности (если тематика не предусматривает использование более ранних источников).

Включение в список литературы адресов Web-страниц или иных форм представления информации в сети InterNet свидетельствует о соответствующем современным требованиям уровне подготовки студента

Список использованной литературы должен быть пронумерован.

Источники в списке использованной литературы располагаются в следующем порядке:

- федеральные законы, законодательные акты и иные нормативные документы;
- литература по тематике курсовой работы.

*Пример списка использованных источников и литературы:*

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения: Учебник. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Дело, 2006. - 297с.

2. Мексон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 2006. – 720с.

3. Румянцева З.П., Соломатин Н.А. и др. Менеджмент организации: Учебное пособие. М.: Инфра-М, 2007. - 245с.

4. Щекин Г.И. Профессия – менеджер по кадрам. Статья в журнале // Кадры, персонал. – М.; 2005, № 5

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)**

1. Сравнение процедурного и объектно-ориентированного подхода при разработке алгоритма на примере конкретной задачи.
2. Особенности реализации принципа наследования в алгоритмическом языке Си++ на примере конкретной задачи

## **6. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

Руководитель курсовой работы знакомится с содержанием курсовых работ на предмет их готовности к защите и дает свое заключение в виде рецензии.

Рецензия на курсовую работу отражает:

- актуальность темы;
- глубину изучения специальной литературы;
- объективность методов исследования и достоверность результатов;
- обоснованность выводов;
- стиль и оформление работы;
- предложения и выводы.

## 7. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

К защите допускаются только курсовые работы (проекты), прошедшие рецензирование, сброшюрованные и оформленные в соответствии с требованиями данных методических рекомендаций. Студент защищает курсовую работу (проект) перед комиссией. Поименный состав членов комиссии утверждается заведующим кафедрой. Количество членов комиссии определяется количеством студентов в группе. Защита курсовой работы включает краткий доклад студента (не более 10 минут), и ответы на вопросы по существу работы.

Структура доклада:

1. тема курсовой работы, ее цель;
2. актуальность темы, ее обоснование;
3. формулировка проблемы;
4. объект предметной области;
5. характеристика глав курсовой работы (*например, какие рассмотрены вопросы, какая организация исследована, какие методы исследования применялись, каковы результаты исследования (основные положения теоретической и практической части);- заключение (конкретные предложения по решению поставленных проблем, обоснование предложений, выводы по работе).*

В своем докладе студент должен кратко изложить цели и задачи курсовой работы, охарактеризовать объект и предмет исследования, объяснить основные положения и выводы, к которым он пришел в результате проведенной работы. Особое внимание в докладе необходимо уделить собственным разработкам. В заключении доклада нужно дать собственную оценку достигнутым результатам курсовой работы и возможности их практического применения.

Студенту задаются вопросы, на которые он обязан дать ответ. Ответы должны быть конкретными, содержательными и лаконичными.

При проставлении оценки по работе комиссией учитываются:

- доклад студента;
- полнота и глубина ответов на вопросы руководителя (членов комиссии);
- актуальность, содержание, соответствие содержания теме работы, самостоятельность выполнения работы, глубина раскрытия темы, правильность расчетов, уровень выполненных исследований, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, наличие выводов и рекомендаций;
- качество оформления.

**!!!** Студент, не выполнивший курсовой работы, установленной учебным планом по дисциплине, или получивший неудовлетворительную оценку, к экзаменационной сессии не допускается.

Студенту, получившему неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению руководителя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

Оценка по курсовой работе ставится в ведомость и зачетную книжку студента, в дальнейшем она будет выставлена в приложение к диплому бакалавра.

При неудовлетворительной оценке курсовой работы студент имеет право повторно ее защищать после доработки и внесения исправлений.

## **8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

**Оценка "ОТЛИЧНО"** выставляется в том случае, если:

- содержание работы соответствует выбранной специальности и теме работы;

- работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной;
- дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;
- показано знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме;
- проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;
- теоретические положения органично сопряжены с практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы;
- в работе широко используются материалы исследования, проведенного автором самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных);
- в работе проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования;
- широко представлена библиография по теме работы;
- приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы;
- по своему содержанию и форме работа соответствует всем предъявленным требованиям.

#### **Оценка “ХОРОШО”:**

- тема соответствует специальности;
- содержание работы в целом соответствует заданию;
- работа актуальна, написана самостоятельно;
- дан анализ степени теоретического исследования проблемы;
- основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне;

- теоретические положения сопряжены с практикой;
- представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию;
- практические рекомендации обоснованы;
- приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями курсовой работы;
- составлена библиография по теме работы.

**Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":**

- работа соответствует специальности;
- имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме;
- исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью;
- нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью;
- в работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований;
- теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер;
- содержание приложений не освещает решения поставленных задач.

**Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":**

- тема работы не соответствует специальности;
- содержание работы не соответствует теме;
- работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений;
- курсовая работа носит умозрительный и (или) компилятивный характер;

- предложения автора четко не сформулированы.

## 9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная:

1. Б. Страуструп. Язык программирования С++ для профессионалов — Издательство Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – 670 с. <https://e.lanbook.com/book/100542>
2. В.С.Зубов, В.С. Батасова. Сборник задач по базовой компьютерной подготовке: учебное пособие по курсу «Информатика». – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 124 с. ISBN 978-5-383-00118-9 УДК 621.398 3-915. <https://opac.mpei.ru/>
3. К.Г. Меншикова. Разработка многомодульных приложений в среде Builder С++: Методическое пособие по курсу «Информатика и программирование». – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 64 с. УДК 621.398 М-513. <https://opac.mpei.ru/>

### Дополнительная:

1. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в С++, Издательство «Питер», 2021. – 928 с. ISBN 978-5-4461-0927-2
2. Хорев П.Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на С#. Учебное пособие. Издательство «Форум», 2020. – 200 с. ISBN 978-5-00091-680-3
3. Грэди Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. Издательство «Вильямс», 2017. – 720 с. ISBN 978-5-8459-1401-9
4. Ничушкина Т. Н, Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование. Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 456 с. ISBN 978-5-7038-3921-8





Титульный лист курсовой работы(проекта)

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Факультет/филиал** Инженерно-экономический институт  
(название факультета/филиала)

**Кафедра** Безопасности и информационных технологий  
(название кафедры)

## **КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)**

**Дисциплина** \_\_\_\_\_

**Тема:** \_\_\_\_\_

выполнил студент \_\_ курса  
очной/заочной формы обучения  
группа \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил должность, степень, звание  
ФИО \_\_\_\_\_

дата защиты « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

оценка \_\_\_\_\_

Москва, 20 \_\_\_\_ г.