

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра Прикладной математики и информатики



С.И. Эминов
(И.О. Фамилия)
12 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины (модуля)

ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

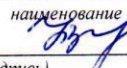
по направлению подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль)

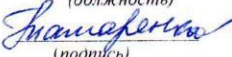
ИТ-инфраструктура и бизнес-кибернетика

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС

наименование института)

(подпись) П.В. Лысухо
(И.О. Фамилия)

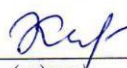
«24» 12 2020 г.

Разработал
Зав. кафедрой
(должность)


(подпись) А.С. Татаренко
(И.О. Фамилия)

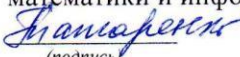
«22» декабря 2020 г.

Заведующий кафедрой экономики


(подпись) М.В. Киварина
(И.О. Фамилия)

«24» 12 2020 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол №5 от «24» декабря 2020 г.
Заведующий кафедрой Прикладной
математики и информатики


(подпись) А.С. Татаренко
(И.О. Фамилия)

«24» декабря 2020 г.

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Основные модели программирования» является формирование теоретических знаний, практических умений, навыков и компетенций в области объектно-ориентированного, функционального и логического программирования, способствующих становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области объектного подхода к проектированию программных систем, и практических навыков в области объектно-ориентированного, функционального и логического программирования, позволяющих творчески применять их для решения задач разработки программного обеспечения и обработки информации в своей профессиональной деятельности.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основные модели программирования» изучается в 7 семестре, входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): ИТ в профессиональной деятельности, информационные технологии в экономике и управлении, основы автоматизированных информационных систем управления предприятием, основы бизнеса и предпринимательства, алгоритмические языки и программирование.

Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): модели и методы исследования операций, практики.

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

Универсальные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария.

ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации.

Результаты освоения учебной дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа.	УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности.	УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач.
ОПК-1 Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.1 Знать современные методы анализа и моделирования бизнес-процессов и IT-инфраструктуры предприятия.	ОПК-1.2 Уметь выбирать инструментальные средства для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия.	ОПК-1.3 Владеть методами моделирования и программным инструментарием при решении прикладных задач по совершенствованию бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей.
ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации.	ОПК-3.1 Знать особенности процессов создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-3.2 Уметь разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации в сфере управления бизнес-процессами.	ОПК-3.3 Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		7 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	8	8
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	98	98
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	154	154
5. Промежуточная аттестация <i>(экзамен)</i> (АЧ)	36	36

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очно-заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		9 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	8	8
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	182	182
5. Промежуточная аттестация <i>(экзамен)</i> (АЧ)	36	36

4.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

УЭМ 1 Объектно-ориентированное программирование.

Тема 1: Введение. Объектно-ориентированный подход к построению программного обеспечения.

Классификация языков и инструментальных средств объектно-ориентированного проектирования и программирования. Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Тема 2: Классы и объекты.

Отношения, основные типы отношений. Язык UML. Основные средства анализа и моделирования предметной области в языке UML. Статические данные. Конструктор, деструктор. Операции new и delete.

Тема 3: Шаблоны функций и классов. Поток и файлы.

Шаблоны функций. Шаблоны классов. Исключения. Стандартная библиотека шаблонов.

Стандартная библиотека классов для управления потоками. Методы и средства организации и программирования интерфейса.

Тема 4: Объектный подход к разработке программного обеспечения.

Стандарты кодирования и их проекция на объектно-ориентированную модель программирования. Объектный подход к разработке ПО для распределенных систем.

УЭМ 2 Функциональное и логическое программирование.

Тема 5: Базовые принципы языков функционального и логического программирования.

Императивное и декларативное программирование. Парадигмы функционального и логического программирования. Системы искусственного интеллекта как основная область применения функционального и логического программирования.

Тема 6: Основы логического программирования.

Общее представление о логическом программировании и сфере его применения. Общие принципы поиска ответов на вопросы системой логического программирования. Основы логики предикатов. Правило резолюции. Логический вывод. Структурные элементы.

Тема 7: Основы функционального программирования.

Общее представление о функциональном программировании и сфере его применения. Отличия функционального подхода к программированию от традиционного и логического. Функциональные языки программирования.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			в т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
УЭМ 1 Объектно-ориентированное программирование							
1	Введение. Объектно-ориентированный подход к построению программного обеспечения	6	8	-	2	16	Тест
2	Классы и объекты.	6	8	-	2	17	Тест
3	Шаблоны функций и классов. Потоки и файлы.	6	8	-	2	17	Тест
4	Объектный подход к разработке программного обеспечения.	6	8	-	2	17	Тест
УЭМ 2 Функциональное и логическое программирование							
5	Базовые принципы языков функционального и логического программирования.	6	8	-	2	17	Тест
6	Основы логического программирования.	6	8	-	3	17	Тест
7	Основы функционального программирования.	6	8	-	3	17	Тест
	Промежуточная аттестация - экзамен	-	-	-	-	36	Комплект билетов
	ИТОГО	42	56	-	16	154	-

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы не предусмотрены

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1	Введение. Объектно-ориентированный подход к построению программного обеспечения (лекция-презентация).	6
2	Классы и объекты (лекция-презентация).	6
3	Шаблоны функций и классов. Потоки и файлы (лекция-презентация).	6
4	Объектный подход к разработке программного обеспечения (лекция-презентация).	6
5	Базовые принципы языков функционального и логического программирования (лекция-презентация).	6
6	Основы логического программирования (лекция-презентация).	6
7	Основы функционального программирования (лекция-презентация).	6
	ИТОГО	42

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1	Введение. Объектно-ориентированный подход к построению программного обеспечения (тест).	8
2	Классы и объекты (тест).	8
3	Шаблоны функций и классов. Потоки и файлы (тест).	8
4	Объектный подход к разработке программного обеспечения (тест).	8
5	Базовые принципы языков функционального и логического программирования (тест).	8
6	Основы логического программирования (тест).	8
7	Основы функционального программирования (тест).	8
	ИТОГО	56

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска
2.	Мультимедийное оборудование	Компьютер, проектор, экран, выход в интернет
3.	Программное обеспечение	Microsoft Windows XP Professional. Лицензия «Open License» № 45257130; Microsoft Office 2007. Лицензия «Open License» № 47742190; SQL сервер от Microsoft

Для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю) предусмотрено использование материалов курса «Основные модели программирования» с использованием дистанционных образовательных технологий (<http://do.novsu.ru>).

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств

учебной дисциплины (модуля)
«Основные модели программирования»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны обучающимся;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна обучающимся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Тесты	1. Объектно-ориентированный подход к построению программного обеспечения	50	УК-1 ОПК-1 ОПК-3
		2. Классы и объекты	50	
		3. Шаблоны функций и классов. Потоки и файлы	50	
		4. Объектный подход к разработке программного обеспечения	50	
		5. Базовые принципы языков функционального и логического программирования	50	
		6. Основы логического программирования	50	
		7. Основы функционального программирования	50	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен		50 б.	
	ИТОГО		400 б.	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.1 – Тесты

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов (единственный правильный ответ)	множество (случайная выборка тестовых заданий)	140 вопросов

Примерные тесты:

УЭМ 1

1. В основе концепции объектно-ориентированного программирования лежит понятие:

- А) Объекта
- Б) Класа
- В) Инкапсуляции

2. Инкапсуляция – это:

- А) Свойство системы, позволяющее описать новый класс на основе уже существующего с частично или полностью заимствующейся функциональностью.
- Б) Сущность в адресном пространстве вычислительной системы, появляющаяся при создании экземпляра класса или копирования прототипа (например, после запуска результатов компиляции и связывания исходного кода на выполнение)
- В) Свойство системы, позволяющее объединить данные и методы, работающие с ними в классе, и скрыть детали реализации от пользователя.

3. Способ выделить набор значимых характеристик объекта, исключая из рассмотрения незначимые.

- А) Полиморфизм
- Б) Абстрагирование
- В) Прототип

4. Термин "наследование" обозначает, что...

- А) В производных классах присутствует часть состояния родительского класса
- Б) Производные классы содержат поля и методы родительского
- В) Производные классы наследуют модификаторы доступа членов родительского класса

5. Соотнесите понятия:

- А) Состояние объекта
- Б) Поведение объекта
- В) Значение атрибута объекта

6. Соотнести понятия спецификаторов:

- А) private
- Б) protected
- В) public

7. В каких отношениях может находиться один класс с другим:

- А) Отношение наследования
- Б) Отношение включения
- В) Отношение использования

8. Способ защититься от использования объектов одного класса вместо другого, или по крайней мере управлять таким использованием – это:

- А) Типизация
- Б) Наследование
- В) Полиморфизм

9. В каких случаях вызывается деструктор:

- А) создание объекта
- Б) удаление объекта
- В) редактирование объекта

10. Соотнести определения:

- А) Caption
- Б) Icon
- В) BorderStyle

УЭМ 2

Тест 1. Результат вычисления выражения (quote (+ 5 7)) =?

Тест 2. Результат вычисления выражения (EVAL(quote (+ 5 7))) =?

Тест 3. Результат вычисления выражения (car '(1 2 3))

Тест 4. Результат вычисления выражения (car '((1 2) 3))

Тест 5. Результат вычисления выражения (cdr '((1 2) 3))

Тест 6. Результат вычисления выражения (car (cdr '((1 2) 3)))

Тест 7. Результат вычисления выражения (car (cdr '((1 2) 3)))

Тест 8. Результат вычисления выражения (car '(+1 2))

Тест 9. Результат вычисления выражения (cons '1 '(2 3))

Тест 10. Результат вычисления выражения (cons '(1) '(2 3))

Таблица А.2 – Комплект билетов

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Наличие правильного и развернутого ответа на вопросы	20 билетов	3 вопроса
Культура мышления и логика при решении задачи		
Использование навыков обобщения и анализа информации с использованием экономических знаний и положений		
Демонстрация знания о сущности экономических законов и необходимости принятия оптимальных решений, формулировки выводов		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра Прикладной математики и информатики

Экзаменационный билет № 1

Учебный модуль Основные модели программирования

Для направления подготовки 38.03.05

- 1 Основные понятия концепции объектно-ориентированного программирования.
- 2 Классификация методов программирования.
- 3 Тест 1. Результат вычисления выражения $(+ 5 \ 7) = ?$ Задача 1. Определить функцию $REPL(n) = (n \ n-1 \ ? \ 2 \ 1)$.

Принят на заседании КПМИ

Протокол №__от «__»____20__г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой_____/А.С. Татаренко/

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

учебной дисциплины (модуля)
«Основные модели программирования»

1. Основная литература:

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Лесневский А.С. Объектно-ориентированное программирование для начинающих. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 232с.: ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с. 227. - Указ.: с. 228-229. - ISBN 5-94774-251-9. - ISBN 978-5-947-74251-9: (в пер.): 190.00.	Ф1-5 (10)	
Бадд Тимоти. Объектно-ориентированное программирование в действии / Пер.с англ.А.Бердникова. - 2-е амер. изд. - СПб.: Питер, 1997. - 460с.: ил. - Библиогр.: с. 442-450. - Указ.: с. 451-460. - ISBN 5-88782-270-8: 70.00.	Ф1-1 (10)	-
Информационные системы: учеб. пособие для вузов / Ю. Избачков [и др.]. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 539, [1] с.: ил. - (Учебник для вузов). - Указ.: с. 522-539. - ISBN 978-5-49807-158-9: (в пер.): 343.90.	Ф1-2 (28)	-
Филд А. Функциональное программирование : пер. с англ. / Антони Филд, Петер Харрисон. - М. : Мир, 1993. - 637 с. : ил. - ISBN 5-03-001870-0 : (в пер.): 2550.00.	Ф1-4(3)	
Функциональное и логическое программирование: лаб. практикум. Ч. 1: Функциональное программирование / сост.: Д.В. Михайлов, Г.М. Емельянов ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2007. - 80 с.: ил. - Библиогр.: с. 79-80. - Б. ц. - 20.00, 300 экз.	Ф1-11	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-432
Электронные ресурсы		
Зыков С.В. ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва), 2020 - 155.		https://urait.ru/book/programming-obektnoorientirovanny-podhod-451488

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Патрушина С.М. Информационные системы в бухгалтерском учете: учеб. пособие. - М.; Ростов н/Д: МарТ, 2003. - 365с.: ил. - (Информационные системы). - Библиогр.: с.355-359. - На обл.: Проектирование. Обеспечение - ISBN 5-241-00193-X: 90.00.	Ф5-2 (12)	-
Электронные ресурсы		

Зав. кафедрой Татаренко /А.С. Татаренко/
«24» декабря 2020 г.



Приложение В
(обязательное)

Лист актуализации рабочей программы

учебной дисциплины (модуля)
«Основные модели программирования»

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____ / _____ /

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись