



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.И. Лукьянов
«26» сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Паттерное программирование

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт	энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	вычислительной техники и программирования
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 г. № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: ст. преподавателем кафедры вычислительной техники и программирования

 В.Е. Торчинским

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОМ-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Паттерное программирование» является освоение студентами методики проектирования и реализации сложных программных комплексов.

Для достижения поставленной цели в курсе «Паттерное программирование» решаются задачи приобретения:

- расширенных знаний об основных парадигмах объектно-ориентированного программирования;
- представлений о объектной модели C++;
- умений проектировать иерархию классов с использованием стандартных паттернов проектирования;
- навыков написания программного кода с возможностями модификации и расширения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин образовательного стандарта бакалавра.

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: информатика, математика, прикладное программирование, структуры и модели данных, объектно-ориентированное программирование.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Паттерное программирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	
Знать	способы проектирования программных комплексов
Уметь	разрабатывать ПО программных комплексов
Владеть	навыками алгоритмизации и технологиями рабочего проектирования программных комплексов

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 69.95 акад. часа:
 - аудиторная – 66 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3.95 акад. часов;
- самостоятельная работа – 38.35 акад. часа;
- подготовка к экзамену – 35.7 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Полиморфизм	8							
1.1 Раннее и позднее связывание. Таблица виртуальных функций		2		2(2и)	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
1.2 Абстрактные классы. Чистые виртуальные функции. Пример «Звездное небо»		6		6(6и)	6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
Итого по разделу		8		8(8и)	8			
2. Множественное и виртуальное наследование	8							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.1 Принцип множественного наследования		2		2(2и)	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
2.2 Область видимости класса при множественном наследовании		2		2(2и)	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
2.3 Виртуальное наследование		2		2	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
2.4 Исключения и наследование		2		2	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
Итого по разделу		8		8(4и)	8			
3. Шаблоны (паттерны) проектирования	8							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3.1 Понятие шаблона проектирования. Каталог паттернов проектирования		2		2	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
3.2 Паттерн «Стратегия» (Strategy)		4		4	4	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
3.3 Паттерн «Наблюдатель» (Observer)		4		4	4	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
3.4 Паттерн «Декоратор» (Decorator)		4		4	9.35	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
3.5 Паттерн «Одиночка» (Singleton)		1		1	1	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3.6 Паттерн Команда (Command)		2		2	2	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ПК-2–зув
Итого по разделу		17		17	22.35			
Итого за семестр	8	33		33(12и)	38.35			
Итого по дисциплине		33		33(12и)	38.35		Экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Паттерное программирование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

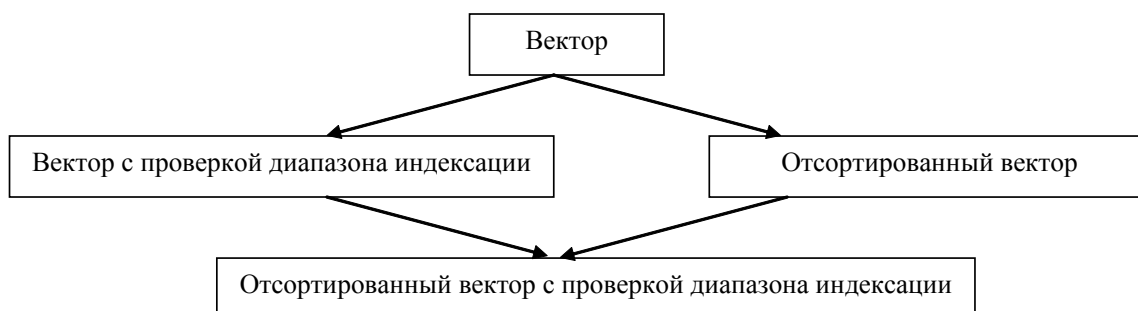
Раздел 1.

1. Реализовать класс «Длинное целое». Обеспечить возможность выполнения арифметических операций с экземплярами класса.

2. Разработать информационную систему для моделирования геобиоценоза.

Раздел 2.

1. Реализовать иерархию классов согласно следующей схеме:



Раздел 3.

1. Спроектировать и реализовать иерархию классов для игровых персонажей и разных типов вооружения. Каждый персонаж в любой момент времени использует только один вид оружия, но может свободно менять оружие в ходе игры.

2. Промоделировать чат на основе паттерна Observer.

3. Адаптировать лекционный пример из темы паттерн «Декоратор» в соответствии с новыми требованиями: Теперь кофе можно заказать в маленькой, средней или большой чашке. Starbuzz считает размер порции неотъемлемой частью класса кофе, поэтому в класс Beverage были добавлены два новых метода: setSize() и getSize(). Стоимость дополнений также зависит от размера порции, так что, скажем, добавка сои должна стоить 10, 15 или 20 центов для маленькой, средней или большой порции соответственно.

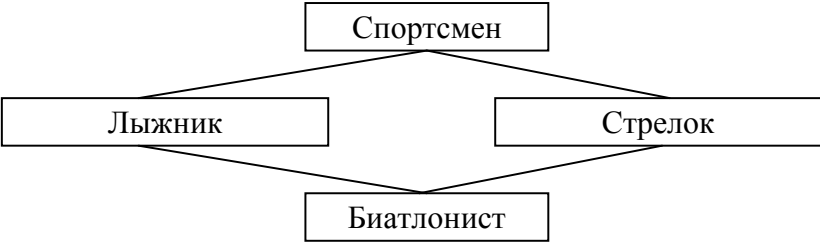
4. Доработать лекционный пример из темы паттерн «Команда»: Добавить устройство — трехскоростной вентилятор и реализовать функцию отмены последней операции.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования		
Знать	способы проектирования программных комплексов	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статическое или раннее связывание (static/early binding). Позднее/динамическое связывание (late/dynamic binding). Таблица виртуальных функций (virtual function table). 2. Виртуальные функции/методы (virtual functions/methods). Абстрактные классы (abstract classes) и чистые виртуальные функции (pure virtual functions). 3. Множественное наследование. Разрешение противоречий при наследовании одноименных членов класса. 4. Влияние множественного наследования на механизм виртуальных функций. Область видимости класса при множественном наследовании. 5. Виртуальное наследование. 6. Исключения и наследование. 7. Шаблоны (паттерны) проектирования. Основные понятия. Каталог паттернов проектирования. 8. Паттерн «Стратегия» (Strategy). 9. Паттерн «Наблюдатель» (Observer). 10. Паттерн «Декоратор» (Decorator). 11. Паттерн «Одиночка» (Singleton). 12. Паттерн «Команда» (Command)

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	разрабатывать ПО программных комплексов	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спроектировать иерархию классов для моделирования игры в шахматы. Учесть, что пешка может превращаться в фигуру. Обеспечить смену поведения без замены объекта. 2. Спроектировать иерархию классов для расчета гидравлического сопротивления участка трубопровода. Для каждого конструктивного элемента трубопровода известна характеристика потери давления, либо удельная (например, для прямого участка в Н/м), либо абсолютная (например, для поворота на 90 градусов в Н). 3. Спроектировать иерархию классов согласно рисунку: <div data-bbox="1010 692 1827 935" data-label="Diagram"> <pre> classDiagram class Transport class GroundTransport[Наземный транспорт] class WaterTransport[Водный транспорт] class Amphibia[Амфибия] Transport < -- GroundTransport Transport < -- WaterTransport GroundTransport < -- Amphibia WaterTransport < -- Amphibia </pre> </div> <p>В числе других должен быть определен метод способПередвижения().</p> 4. Спроектировать иерархию классов для моделирования сети Bluetooth. Сетевые устройства могут объединяться в «пикосеть» (piconet). В каждой пикосети одно устройство работает как master, а остальные как slave. Несколько пикосетей могут объединяться в «рассыпчатую» (scatternet) сеть. Для этого каждая пара пикосетей должна иметь общее устройство, которое будет master'ом в одной и slave'ом в другой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	навыками алгоритмизации и технологиями рабочего проектирования программных комплексов	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>1. Спроектировать иерархию классов согласно рисунку:</p>  <pre> classDiagram class Спортсмен class Лыжник class Стрелок class Биатлонист Спортсмен < -- Лыжник Спортсмен < -- Стрелок Лыжник < -- Биатлонист Стрелок < -- Биатлонист </pre> <p>В числе других должен быть определен метод используемый <code>Инвентарь()</code>.</p> <p>2. Спроектировать иерархию классов для расчета многослойной брони. Для каждого материала известно, сколько энергии снаряда на миллиметр толщины он поглощает.</p> <p>3. Спроектировать иерархию классов для моделирования штатного состава предприятия. Учесть возможность перевода работника с должности на должность.</p> <p>4. Спроектировать иерархию классов для моделирования системы ролей пользователей в СУБД. Комбинация разрешений для объекта БД индивидуальна для каждой роли. Определить метод в классе <code>ОбъектБД</code>, возвращающий битовую маску разрешений для роли</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Паттерное программирование» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. [Электронный ресурс] : справ. / Э. Гамма [и др.]. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1220> — Загл. с экрана.
2. Липпман, С. Язык программирования C++. Полное руководство. [Электронный ресурс] : рук. / С. Липпман, Ж. Лажоие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 1105 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1216> — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция C++. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1222> — Загл. с экрана.
2. Аммерааль, Л. STL для программистов на C++. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1218> — Загл. с экрана.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение: операционная система MS Windows 2007; MS Office 2010; PacketTracer, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%>

<http://www.mmk.ru>, <http://www.magt.ru>, и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.netacad.com> и т.п.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с компиляторами Java и C++, пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379