

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 21 » марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Современные парадигмы и системы программирования

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

01.04.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Прикладная математика

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

| Форма обучения | Очная |
|---|-------------|
| Семестр(ы) | 2 |
| Общая трудоёмкость в з.е./часах | 4/144 |
| Контактная работа (час.), в том числе: | 55 |
| лекции (час.) | 17 |
| лабораторные работы (час.) | 34 |
| практические (семинарские) занятия (час.) | - |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе: | 35 |
| курсовой проект(работа) (семестр/час.) | - |
| Контроль (экзамен, час./зачёт) | экзамен, 54 |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные парадигмы и системы программирования» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (направленность (профиль) - Прикладная математика) для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

доцент кафедры прикладной математики
кандидат технических наук, доцент,  Тарабаева И.В.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта

Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Павлыш В.Н.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика.

Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель  Павлыш В.Н.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные парадигмы и системы программирования» рассматривает вопросы, связанные с обзором современных парадигм программирования; принципами проектирования и реализации программных систем, которые позволяют учитывать вопросы будущих модификаций, переносимости и отладки систем.

Цель дисциплины: ознакомление магистров с новыми концепциями в области разработки программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- изучение методологии, техники и типовых решений, используемые при разработке каркасов приложений;
- изучение основных понятий инстанцирования, информационного обмена, высокоуровневого управления;
- получение навыков проектирования архитектуры и разработки приложений в прикладной области;
- получение навыков построения сложных программных систем на основе шаблонных решений и техники рефакторинга.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- современное программное обеспечение, используемое для автоматизации систем и процессов, а также другие виды информационно коммуникационных технологий;
- современные пакеты для математических вычислений, общественные и зарубежные разработки для решения прикладных задач, стандартные алгоритмы в соответствующих областях.

уметь:

- разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, и модернизировать имеющиеся информационно-коммуникационные технологии;
- работать в сфере, сгенерированной тем или иным пакетом; настраивать пакет на решение конкретной задачи; получать адекватный модели результат, анализировать его и интерпретировать в терминах поставленной пользователем задачи.

владеть:

- навыками разработки программного обеспечения для автоматизации систем и процессов при решении профессиональных задач;
- высоким уровнем компьютерной грамотности, методами математического моделирования, математическими пакетами.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно коммуникационные технологии (ОПК-3);
- способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия (ПК-8).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 01.03.04 Прикладная математика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин Б1.В.02 «Параллельные и распределенные вычисления», прохождении учебной и производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование тем (содержательных модулей) | Количество часов (очная форма) | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|--------|--------|----|
| | Всего | В том числе | | | |
| | | Лекции | Лабор. | Практ. | СР |
| Тема 1. Обзор современных парадигм программирования. Объектно-ориентированная парадигма. | 8 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| Тема 2. Шаблонный метод проектирования. | 11 | 1 | 4 | 0 | 6 |
| Тема 3. Шаблоны фасад и адаптер. | 18 | 4 | 8 | 0 | 6 |
| Тема 4. Инстанцирование объектно-организованных систем. | 21 | 4 | 8 | 0 | 9 |
| Тема 5. Информационный обмен между объектами. | 10 | 2 | 4 | 0 | 4 |
| Тема 6. Функциональное расширение системы с минимальными изменениями. | 18 | 4 | 8 | 0 | 6 |
| Контактная работа (дополнительная) | 4 | | | | |
| Курсовая работа | 0 | | | | 0 |
| Итого по видам занятий | 86 | 17 | 34 | 0 | 35 |
| Контроль | 54 | | | | |
| ИТОГО: | 144 | | | | |

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции |
|-------------|---|
| ОПК-3 | Тема 1-6 |
| ПК-8 | Тема 1-6 |

3.2 Лекции

Тема 1. Обзор современных парадигм программирования. Объектно-ориентированная парадигма.

Содержание темы 1:

Метод функциональной декомпозиции и проблема изменяющихся требований. Основные термины, понятия и принципы объектно-ориентированной парадигмы. Дополнительные механизмы объектно-ориентированной технологии.

Литература к теме 1: [\[1,3,4\]](#)

Тема 2. Шаблонный метод проектирования.

Содержание темы 2:

Механизмы повторного использования. Система каталогизации шаблонов проектирования. Объекты: традиционное представление и новый подход. Инкапсуляция: традиционное представление и новый подход. Принципы инкапсуляции. Общность и изменчивость в абстрактных классах.

Литература к теме 2: [\[1,3,4\]](#)

Тема 3. Шаблоны фасад и адаптер.

Содержание темы 3:

Специфика работа со сложной системой с множеством интерфейсов. Описание решения на базе шаблона Фасад (Facade). Проблема преобразования интерфейса класса в другой интерфейс. Обеспечение совместной работы классов с несовместимыми интерфейсами. Описание решения на базе шаблона Адаптер (Adapter).

Литература к теме 3: [\[1,2,3,4,6\]](#)

Тема 4. Инстанцирование объектно-организованных систем.

Содержание темы 4:

Инстанцирование объектно-организованных систем. Основополагающие принципы. Обработка вариаций с применением порождающих шаблонов проектирования. Конфигурирование и инстанцирование систем объектов на базе решения Абстрактная Фабрика (Abstract Factory). Применение решений Фабричного Метода (Factory Method) и Шаблонного Метода (Template Method) в конструировании каркасов приложений.

Литература к теме 4: [\[1,2,3,4,6\]](#)

Тема 5. Информационный обмен между объектами.

Содержание темы 5:

Создание механизмов информационного обмена между объектами. Основопологающие принципы. Классификация моделей связанности (зависимости) по типу связей и по сложности. Проксирование сообщений. Широковещательные трансляции на базе шаблона Наблюдатель (Observer).

Литература к теме 5: [\[1,2,3,4,6\]](#)

Тема 6. Функциональное расширение системы с минимальными изменениями.

Содержание темы 6:

Функциональное расширение системы с минимальными изменениями. Нарращивание функциональности отдельных объектов (классов) без изменения существующего кода на базе решений Декоратор (Decorator) и Стратегия (Strategy).

Литература к теме 6: [\[1,2,3,4,6\]](#)

3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

| № п/п | Тема работы | Объем, час. очн. | Литература |
|-------|--|------------------|-----------------------------------|
| 1 | Обзор современных парадигм программирования. Объектно-ориентированная парадигма. | 2 | [1,3,4,7,8] |
| 2 | Шаблонный метод проектирования. Механизмы повторного использования. Система каталогизации шаблонов проектирования | 4 | [1,3,4,7,8] |
| 3 | Шаблоны фасад и адаптер. Специфика работа со сложной системой с множеством интерфейсов. Описание решения на базе шаблона Адаптер (Adapter). | 4 | [1,2,3,5,4,6,7,8] |
| 4 | Шаблоны фасад и адаптер. Специфика работа со сложной системой с множеством интерфейсов. Описание решения на базе шаблона Фасад (Facade). | 4 | [1,2,3,5,4,6,7,8] |
| 5 | Инстанцирование объектно-организованных систем. Применение решений Фабричного Метода (Factory Method) в конструировании каркасов приложений. Инстанцирование объектно-организованных систем. Применение решений Шаблонного Метода (Template Method) в конструировании каркасов приложений. | 8 | [1,2,3,5,4,6,7,8] |

| № п/п | Тема работы | Объем, час. очн. | Литература |
|---------------|---|---------------------|--------------------|
| 6 | Информационный обмен между объектами. Широковещательные трансляции на базе шаблона Наблюдатель (Observer). | 4 | [1,2,3,5,4,6, 7,8] |
| 7 | Функциональное расширение системы с минимальными изменениями. Наращивание функциональности отдельных объектов (классов) без изменения существующего кода на базе решений Декоратор (Decorator). | 4 | [1,2,3,5,4,6, 7,8] |
| 8 | Функциональное расширение системы с минимальными изменениями. Наращивание функциональности отдельных объектов (классов) без изменения существующего кода на базе решений Стратегия (Strategy). | 4 | [1,2,3,5,4,6, 7,8] |
| ИТОГО: | | 34 | |

3.5 Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. очн. |
|---------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1 | Изучение лекционного материала | 10 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 0 |
| 3 | Подготовка к лабораторным занятиям | 29 |
| 4 | Выполнение курсовой работы | 0 |
| ИТОГО: | | 39 |

3.6 Курсовой проект (работа)

Учебным планом выполнение курсовой работы не запланировано.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Какие парадигмы (модели, подходы) программирования кроме ООП Вы знаете?
2. Что такое паттерны проектирования? Какие паттерны проектирования вы знаете?
3. Паттерны проектирования. Их общее назначение и место в процессе разработки программного обеспечения.
4. Что содержит описание паттерна. Преимущества применения паттернов.
5. Цель и предназначение порождающих паттернов.
6. Паттерн Abstract Factory (Абстрактная фабрика), структура, описание.
7. Паттерн Factory Method (Фабричный метод), структуры, описания.
8. Структурные паттерны, цель и предназначение.
9. Паттерн Adapter (Адаптер), структура, описание.
10. Паттерн Decorator (Декоратор) и паттерн Facade (Фасад), структуры, описания.

11. Паттерны поведения, цель и предназначение.
12. Паттерн Observer (Наблюдатель) структуры, описания.
13. Паттерн State (Состояние) и паттерн Strategy (Стратегия), структуры, описания.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа подготовки: магистратура

Направление подготовки: 01.04.04 Прикладная математика

Магистерская программа: Прикладная математика

Семестр: 2

Учебная дисциплина: Современные парадигмы и системы программирования

БИЛЕТ № 1

1. Паттерны проектирования. Их общее назначение и место в процессе разработки программного обеспечения.
2. По описанию архитектуры построить программный код средствами объектно-ориентированного языка.

Опишите интерфейс IPrinter (печатающий) – содержит методы печати строковых данных. Реализуйте интерфейс IPrinter в классе PrinterDefault, который осуществляет вывод строковых данных на консоль. Опишите интерфейс IPrintable (печатаемый) – содержит единственный метод Print (распечатать), который на вход получает объект IPrinter. Реализуйте интерфейс IPrintable в классах Word (слово) и Sign (символ). Класс Word – инкапсулирует строковую переменную (тип string, иницируется в конструкторе); использует объект IPrinter для печати значения строковой переменной. Класс Sign – инкапсулирует символьную переменную (тип char, иницируется в конструкторе); использует объект IPrinter для печати значения символьной переменной. Создать класс Text (текст), который инкапсулирует массив печатаемых объектов IPrintable (иницируется в конструкторе). Реализовать в классе Text интерфейс IPrintable – вызовы перенаправляются элементам массив

Утверждено на заседании кафедры прикладной математики,
протокол № __ от __.__.20__ г.

Зав. кафедрой

Павлыш В. Н.

Экзаменатор

Тарабаева И. В.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Современные парадигмы и системы программирования»
для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика
(магистерская программа – Прикладная математика)

Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержится один теоретический вопрос (задание №1) и практическое задание (задание №2).

Максимальная оценка 20 баллов в случае теоретического задания ставится, если вопрос раскрыт полностью без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 5 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 15 баллов). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Второй этап содержит практическое задание, которое обязательно выполняется на компьютере. Основная цель данного задания — проверить у обучающегося сформированность умений оперировать изученным материалом и применять его для решения практических задач.

Рекомендации по оцениванию выполненного практического задания

| Описание | Количество баллов, которое получает студент |
|--|---|
| Предоставлен работоспособный программный код, обучающийся может пояснить ход решения, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя. | 40 |
| Предоставлен не совсем работоспособный программный код, обучающийся может пояснить ход решения, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя. | 39-20 |
| Предоставлен не работоспособный программный код, обучающийся может пояснить ход решения, может изменить код по просьбе преподавателя | 19-1 |
| Программный код отсутствует, обучающийся не знает, как выполнить задание. | 0 |

Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS.

Утверждено на заседании кафедры прикладной математики,
протокол № ____ от __. __. 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В. Н.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся учебного материала дисциплины «Современные парадигмы и системы программирования» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента осуществляется по результатам выполнения лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска, обучающегося к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы обучающегося на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

| Форма контроля | Возможное количество баллов | Примечание |
|--|-----------------------------|---|
| Для студентов очной формы обучения | | |
| Отчёт по лабораторной работе | 5 | Задание выполнено правильно, приведенные результаты обоснованы, выполнен анализ полученного результата |
| | 3 | Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов |
| Итого по лабораторным работам (максимально возможное) | 40 | Из расчёта 8 лабораторных работ. Оценивается каждая лабораторная работа. |
| ИТОГО: | 40 | Максимально возможное |

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки.

При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

| Форма контроля | | Максимально возможное количество баллов |
|--|----------|---|
| Ответ на вопросы экзаменационного билета | вопрос 1 | 20 |
| | вопрос 2 | 40 |
| ИТОГО: | | 60 |

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по шкале ECTS | Оценка по государственной шкале |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 90-100 | A | Отлично |
| 80-89 | B | Хорошо |
| 75-79 | C | |
| 70-74 | D | Удовлетворительно |
| 60-69 | E | |
| 35-59 | FX | Неудовлетворительно |
| 0-34 | F* | |

* – с обязательным повторным изучением дисциплины

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Обзор современных парадигм программирования.

Объектно-ориентированная парадигма»

1. Функциональная декомпозиция. Проблема обработки изменяющихся требований.
2. Объектно-ориентированная парадигма. Модели наследования и композиции.
3. Абстрактный класс и интерфейс. Реализации класса и интерфейса. Проектирование на уровне интерфейсов.

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовая работа

Учебным планом выполнение курсовой работы не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Паттерны проектирования с примерами на языке C# [Электронный ресурс]. - 2 Мб. - [Б.м.] : [б.и.], 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7177.pdf>
2. Горелов С.В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#. В 2 томах. Т.I : учебник / Горелов С.В.. — Москва : Прометей, 2019. — 362 с. — ISBN 978-5-907100-09-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94532.html>

II. Дополнительная литература

3. Фримен, Э. Паттерны проектирования [Электронный ресурс] / Э. Фримен, Э. Фримен ; Э. Фримен, Э. Фримен. - 31 Мб. - Санкт-Петербург : Питер, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. - ISBN 978-5-459-00435-9. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7254.djvu>

4. Тепляков, С. Паттерны проектирования на платформе.NET [Электронный ресурс] / С. Тепляков ; С. Тепляков. - 19 Мб. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-496-01649-0. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7251.pdf>

5. Алексеев В.А. Паттерны проектирования программных систем: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Архитектура программных систем» / Алексеев В.А.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 33 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74412.html>

6. Минакова О.В. Технологии программирования: паттерны проектирования в реализации JavaFX приложений : практикум / Минакова О.В.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-7731-0911-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111505.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Современные парадигмы и системы программирования" [Электронный ресурс]. - 2 Мб. - Донецк, 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/21/m6506.pdf>

8. Тарабаева И.В Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные парадигмы и системы программирования» для студентов всех форм обучения / И.В. Тарабаева – Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021 – 25 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

<http://library.donntu.org/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные и лабораторные занятия:

Компьютерный класс № 11.421 учебный корпус 11, для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты.). Мультимедийное оборудование: компьютеры IntelCeleron 2.4 mhz/760 Mb,/40 Gb Мониторы LG FLATRON. Программное обеспечение: ОС – Microsoft Windows XP Professional – бесплатная версия, OpenOffice, Mozilla Thunderbird-78.10.1, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), Python-3.5.1, Scilab-5.5.2, Octave-4.2.1– бесплатные версии.

7.2 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL.