

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Факультет математики, информационных и авиационных технологий**

Блюменштейн А.А.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Ульяновск, 2019

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине **«Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования»** / составитель: А.А. Блюменштейн. - Ульяновск: УлГУ, 2019.

Настоящие методические указания предназначены для студентов бакалавров по направлениям **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств** и **24.03.04 Авиастроение** всех форм обучения, изучающих дисциплину **«Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования»**. В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля для самостоятельной работы.

Студентам заочной формы обучения следует использовать данные методические указания при самостоятельном изучении дисциплины. Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к практическим занятиям и к экзамену по данной дисциплине.

Рекомендованы к использованию Ученым советом факультета математики и информационных технологий УлГУ (протокол 2/19 от 19 марта 2019 г.).

1. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература

1. Каменев, С. В. Основы моделирования машиностроительных изделий в автоматизированной системе «Siemens NX 10»: учебное пособие / С. В. Каменев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 166 с. — ISBN 978-5-7410-1351-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54133.html>
2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>
3. Мейер Б., Основы объектно-ориентированного проектирования / Мейер Б. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_189.html

Дополнительная литература

1. Забержинский, Б. Э. Программирование. Введение в разработку на C#: учебное пособие / Б. Э. Забержинский, А. Г. Золин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90876.html>
2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose: учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97554.html>
3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452156>
4. Евсеев А. Н. Инженерная графика и геометрическое моделирование в NX 8.0: учеб.-метод. указания / А. Н. Евсеев, М. А. Зайкин, М. С. Черников; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск: УлГУ, 2014. - 166 с. - Библиогр.: с. 165. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/488>
5. Унянин Александр Николаевич. Моделирование и инженерный анализ с помощью программного комплекса NX [Электронный ресурс]: электрон. учеб. курс для студентов по направл. "Наземные транспортно-технологич. средства" / Унянин Александр Николаевич, А. Д. Евстигнеев. - Ульяновск: УлГУ, 2018. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/285>

Учебно - методическая литература

1. Блюменштейн Алексей Александрович. Разработка программных приложений в Siemens NX 7.5: учебно-методические указания / А. А. Блюменштейн; УлГУ, ФМиИАТ. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,76 Мб). - Текст: электронный. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5728>
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования»

для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 24.03.04 Авиастроение всех форм обучения / А. А. Блюменштейн; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 252 Кб). - Текст: электронный. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5726>

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1. Основные положения. Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Предмет курса, его цели, задачи и особенности, связь с другими дисциплинами

Рекомендации по изучению темы:

Каменев, С. В. Основы моделирования машиностроительных изделий в автоматизированной системе «Siemens NX 10» : учебное пособие / С. В. Каменев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 166 с. — ISBN 978-5-7410-1351-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54133.html>

Контрольные вопросы:

1. Основные понятия и определения процесса автоматизированного проектирования

Тема 2. Системы автоматизированного проектирования. Виды САПР. Основные понятия и методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и сверху-вверх. Структура САПР. Модули САПР на примере Siemens NX.

Рекомендации по изучению темы:

Каменев, С. В. Основы моделирования машиностроительных изделий в автоматизированной системе «Siemens NX 10» : учебное пособие / С. В. Каменев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 166 с. — ISBN 978-5-7410-1351-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54133.html>

Контрольные вопросы:

1. Методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и сверху-вверх.
2. Структура САПР. Модули САПР.

Тема 3. Объектно-ориентированный подход. Применение метода объектно-ориентированного подхода при разработке и модернизации программного обеспечения. Построение классов, методов и их отношений.

Рекомендации по изучению темы:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>

2. Мейер Б., Основы объектно-ориентированного проектирования / Мейер Б. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_189.html

Контрольные вопросы:

1. Объектно-ориентированный подход при разработке и модернизации программного обеспечения.
2. Классы и объекты в объектно-ориентированного подхода
3. Классы. Отношения между классами в объектно-ориентированного подхода
4. Объекты. Отношения между объектами в объектно-ориентированного подхода
5. Построение классов, методов и их отношений.

Тема 4. Язык визуального моделирования UML. Общие механизмы визуального моделирования. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.

Рекомендации по изучению темы:

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452156>

Контрольные вопросы:

1. Общие механизмы визуального моделирования.
2. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.

Тема 5. Инструментальные средства разработки систем. Виды и классификация CASE-средств. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Диаграммы IDEF0. Диаграммы потоков данных

Рекомендации по изучению темы:

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452156>

Контрольные вопросы:

1. Виды и классификация CASE-средств.
2. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.
3. Диаграммы функций (вариантов использования)
4. Диаграммы последовательностей
5. Диаграммы взаимодействия
6. Диаграммы классов
7. Диаграммы состояний
8. Диаграммы компонентов
9. Диаграммы развертывания
10. Диаграммы деятельности
11. Диаграммы IDEF0.

12. Диаграммы потоков данных.

Тема 6. Стадии разработки программного обеспечения. Основные этапы разработки программного обеспечения. Виды документирования. Разработка и внедрения программного обеспечения на примере отечественных предприятий.

Рекомендации по изучению темы:

1. Забержинский, Б. Э. Программирование. Введение в разработку на C#: учебное пособие / Б. Э. Забержинский, А. Г. Золин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90876.html>
2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97554.html>

Контрольные вопросы:

1. Основные этапы разработки программного обеспечения.
2. Виды документирования.

Тема 7. Разработка интерфейсов в САПР. Особенности разработки интерфейсов в САПР. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР на примере Siemens NX. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.

Рекомендации по изучению темы:

1. Забержинский, Б. Э. Программирование. Введение в разработку на C#: учебное пособие / Б. Э. Забержинский, А. Г. Золин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90876.html>
2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97554.html>

Контрольные вопросы:

1. Особенности разработки интерфейсов в САПР.
2. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР.
3. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.

Тема 8. Инструменты API для разработки программного обеспечения на примере Siemens NX. Инструменты создания простых приложений. Функции для создания двумерных объектов Функции для создания трехмерных объектов. Вывод сообщений. Обработка ошибок. Особенности версий программного обеспечения.

Рекомендации по изучению темы:

1. Забержинский, Б. Э. Программирование. Введение в разработку на C#: учебное пособие / Б. Э. Забержинский, А. Г. Золин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90876.html>
2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97554.html>

Контрольные вопросы:

1. Инструменты создания простых приложений.
2. Функции САПР для создания двумерных объектов.
3. Функции САПР для создания трехмерных объектов.
4. Обработка ошибок программного обеспечения
5. Особенности и различия версий САПР.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Основные понятия и определения процесса автоматизированного проектирования
2. Методы проектирования сложных объектов. Проектирование снизу-вверх и снизу-вверх.
3. Структура САПР. Модули САПР.
4. Объектно-ориентированный подход при разработке и модернизации программного обеспечения.
5. Классы и объекты в объектно-ориентированного подхода
6. Классы. Отношения между классами в объектно-ориентированного подхода
7. Объекты. Отношения между объектами в объектно-ориентированного подхода
8. Построение классов, методов и их отношений.
9. Общие механизмы визуального моделирования.
10. Диаграммы прецедентов. Описание взаимодействия классов, состояний, компонентов, развертывания, деятельности.
11. Виды и классификация CASE-средств.
12. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.
13. Диаграммы функций (вариантов использования)
14. Диаграммы последовательностей
15. Диаграммы взаимодействия
16. Диаграммы классов
17. Диаграммы состояний
18. Диаграммы компонентов
19. Диаграммы развертывания
20. Диаграммы деятельности
21. Диаграммы IDEF0.
22. Диаграммы потоков данных.
23. Основные этапы разработки программного обеспечения.
24. Виды документирования.
25. Особенности разработки интерфейсов в САПР.
26. Инструменты для проектирования интерфейсов в САПР.
27. Блоки и виды данных в интерфейсах Siemens NX.
28. Инструменты создания простых приложений.

29. Функции САПР для создания двумерных объектов.
30. Функции САПР для создания трехмерных объектов.
31. Обработка ошибок программного обеспечения
32. Особенности и различия версий САПР.