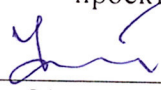


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:  
Зав. кафедрой компьютерных  
интеллектуальных технологий  
проектирования

 М.И. Чижов  
«21» декабря 2021 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Системы разработки программного обеспечения»**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Искусственный интеллект

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 5 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Составитель:  
Чижов Михаил Иванович, д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой Компьютерных интеллектуальных  
технологий проектирования  
Воронежского государственного технического университета (ВГТУ)  
Ершов Евгений Валентинович, д.т.н., профессор, директор  
института информационных технологий, зав. кафедрой МПО ЭВМ ЧГУ

## Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Ковалевская, Е. В. Методы программирования : учебное пособие / Е. В. Ковалевская, Н. В. Комлева. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-374-00356-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10784.html>

2. Битюцкая, Н. И. Разработка программных приложений : лабораторный практикум / Н. И. Битюцкая. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63128.html>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://www.edu.ru/>

- Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы:

- <http://window.edu.ru>

- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Учебно-методические указания и рекомендации  
к изучению тем лекционных и практических занятий, самостоятельной  
работе студентов

### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего. час
1	Введение в дисциплину	Оценка сложности программного обеспечения (ПО) в системах с использованием искусственного интеллекта (ИИ). Факторы реальной предметной области, критерии описания поведения больших дискретных систем, категории управления коллективом разработчиков. Проблемы, возникающие при общении с заказчиками программных систем. Эффективность оценки качества программного обеспечения при создании ПО с ИИ.	4	4	18	26

2	Жизненный цикл программного обеспечения	Распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапов разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапов разработки программного обеспечения.	4	4	18	26
3	Требования к ПО	Обследование системы, планирование разработки, составление технического задания. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания информационной системы, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования.	2	4	18	24
4	Обзор методологий проектирования программных продуктов	Каскадные и итеративные технологии. Критичность и масштабность программных проектов.	2	4	18	24
5	Тестирование и отладка программных систем	Стратегии и методы тестирования. Прямое и обратное тестирование. Программные средства автоматизации тестирования.	2	2	18	22
6	Оценка качества программного обеспечения. Сопровождение ПО	Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО. Основные задачи решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения. Техническая поддержка пользователей на этапе сопровождения.	2	2	18	22
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>20</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего. час
1	Введение в дисциплину	Оценка сложности программного обеспечения (ПО) в системах с использованием искусственного интеллекта (ИИ). Факторы реальной предметной области, критерии описания поведения больших дискретных систем, категории управления коллективом разработчиков. Проблемы, возникающие при общении с заказчиками программных систем. Эффективность оценки качества программного обеспечения при создании ПО с ИИ.	2	2	20	24
2	Жизненный цикл программного обеспечения	Распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапов разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапов разработки программного обеспечения.	2	2	20	24
3	Требования к ПО	Обследование системы, планирование разработки, составление технического задания. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания информационной системы, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования.	-	2	22	24
4	Обзор методологий проектирования программных продуктов	Каскадные и итеративные технологии. Критичность и масштабность программных проектов.	-	2	22	24



5	Тестирование и отладка программных систем	Стратегии и методы тестирования. Прямое и обратное тестирование. Программные средства автоматизации тестирования.	-	-	22	22
6	Оценка качества программного обеспечения. Сопровождение ПО	Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО. Основные задачи решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения. Техническая поддержка пользователей на этапе сопровождения.	-	-	22	22
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>128</b>	<b>140</b>

### Темы лабораторных работ

**Лабораторная работа № 1.** Создание и настройка среды разработки программных проектов, конфигурирование и инструментарий для отладки приложений

Разработка приложения с графическим интерфейсом. Используя приближенные численные методы произвести вычислительные расчеты в программном приложении. Отобразить результаты в графическом виде и подготовить файл с отчетом, где представлено решение поставленной задачи. Контрольные вопросы: 1. Сложность реальной предметной области.

2. Сложность описания поведения больших дискретных систем.
3. Сложность управления коллективом разработчиков.
4. Сложность оценки качества программного обеспечения.

**Лабораторная работа № 2.** Подготовка к написанию программных проектов. Выбор и реализации шаблона некоторой модели приложения с применением ООП.

Разработка приложения с визуальным представлением данных OpenGL. В приложении должны быть получены простые 3D- объекты, которые можно масштабировать, перемещать, вращать и сохранять в файл для последующего использования. Контрольные вопросы:

1. Распределение затрат в жизненном цикле программного обеспечения.
2. Модели жизненного цикла программного обеспечения.
3. Case-средства для автоматизации проектирования программного обеспечения.
4. Процессы жизненного цикла программного обеспечения.

**Лабораторная работа № 3.** Тестирование и отладочные процессы в проекте. Профилирование программной разработки.

Интеграция в приложение компонентов геометрических ядер. Необходимо собрать компоненты геометрического ядра, используя make. Получить из группы исходников выполняемые приложения. Найти все зависимости для запуска приложений, чтобы они работали автономно.

Контрольные вопросы:

1. Стратегии тестирования и отладки программных систем.
2. Методы тестирования и отладки программных систем.
3. Программные средства автоматизации тестирования.
4. Документирование тестирования.

**Лабораторная работа № 4.** Анализ полученных результатов, поиск зависимостей, сборка и конфигурирование проекта. Контрольные вопросы:

1. Методики оценки качества ПО.
2. Подходы к оценке качества ПО.
3. Ошибки на этапе внедрения ПО.
4. Методы конфигурационного управления.

**Лабораторная работа № 5.** Подготовка к созданию установочных пакетов. Контрольные вопросы:

1. Требования к аппаратной и программной совместимости.
2. Структура установочных пакетов.
3. Руководство по установке и настройке.

**Лабораторная работа № 6.** Запуск и эксплуатация проектных решений в ОС. Контрольные вопросы:

1. Создание эталонной версии ПО.
2. Создание копий и дубликата версии ПО.
3. Маркировка и упаковка.

**Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Создание шаблона проекта
2. Установка настроек в проектном проекте
3. Подключение требуемых библиотек, программное конфигурирование.
4. Сборка проектного решения, выбор комплекта.
5. Настройка сборщика проекта, настройки.
6. Тестирование проекта.

7. Отладочный процесс в проекте.
8. Поиск зависимостей в проекте.
9. Профилирование и оптимизация в проекте.
10. Подготовка установочного комплекта.

### **Примерный перечень заданий для решения прикладных задач 1.**

Приложение с использованием БД.

2. Приложение с распараллеливанием вычислительных действий.
3. Приложение с настраиваемым параметрическим интерфейсом.
4. Приложение с визуализацией твердотельных моделей.
5. Приложение по обработке различных форматов данных.
6. Приложение с по поиску данных в некоторой цифровой модели (моделях).
7. Встраиваемое приложение (модуль) в одну из систем САПР по моделированию.
8. Модуль для систем управления цифровыми данными на производстве.
9. Создание приложения с использованием геометрических ядер.
10. Создание модуля по работе с программируемым устройством.

## **Средства контроля качества обучения**

### **Вопросы к зачету**

1. Что такое промышленный программный продукт. Дать определения пакета прикладных программ, программной системы.
2. Жизненный цикл программного обеспечения. Дать краткую характеристику каждого этапа.
3. Почему программные системы сложны. Привести пять признаков сложной системы.
4. Техническое задание. Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание.
5. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Жизненный цикл унифицированного процесса.
6. Работа с кадрами. Перечислить роли разработчиков и дать характеристику каждой из них.
7. Дать определения проекта, процесса, продукта с точки зрения унифицированного процесса разработки программного обеспечения.
8. Что такое артефакт. В чем преимущества организованного процесса разработки программного обеспечения.
9. Использование языка UML при проектировании сложных программных систем. Какие диаграммы используются в UML для создания моделей программной системы.



10. Диаграмма вариантов использования, ее назначение. Рассказать о варианте использования и действующем лице. Правила построения диаграммы вариантов использования.
11. Понятие класса и объекта. Что может быть объектом. Что такое атрибут и операция.
12. Пять критериев проверки правильности построения класса.
13. Что такое классификация с точки зрения объектно-ориентированного проектирования программных систем. Теории классификации.
14. Методы классификации.
15. Микропроцесс проектирования. Перечислить этапы и основные виды деятельности выполняемые на каждом из них.
16. Микропроцесс проектирования – первый этап.
17. Микропроцесс проектирования – второй этап.
18. Микропроцесс проектирования – третий этап.
19. Микропроцесс проектирования – четвертый этап.
20. Диаграммы взаимодействия. Основное назначение.
21. Диаграмма классов. Ее назначение. Что она включает. Рассказать об основных видах связей между классами.
22. Дать определение тестированию и отладке. Особенности и объекты тестирования. Автономное и комплексное тестирование.
23. Дать определение тестированию и отладке. Направления тестирования. Стратегия тестирования. Контрольный лист тестирования модуля.
24. Дать определение тестированию и отладке. Локализация ошибок. Классификация ошибок. Безопасное программирование.
25. Оценки ошибок.
26. Документирование. Состав и содержание документов прилагаемых к программной системе.
27. Внедрение программного комплекса. Планирование испытаний.
28. Внедрение программного комплекса. Подготовка тестовых данных. Анализ результатов испытаний.
29. Что такое качество с точки зрения квалиметрии. Дать определение свойству и показателю качества ПО. Основные задачи решаемые при оценке качества.
30. Оценка качества программного обеспечения. Методы оценки свойств программного обеспечения.