

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Спецификация программных систем Б1.В.ОД.3

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бухараев Н.Р.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , boukharay@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

Требования к студентам:

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при освоении учебных дисциплин 'Дискретная математика', 'Информатика'

'Математическая логика и теория алгоритмов', 'Алгоритмы и структуры'.

Цель курса - ввести в круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами информационного моделирования объектов предметной области средствами языков программирования и обработки данных с помощью вычислительных машин. Задача курса состоит в выработке у студентов навыков использования структур данных и методов разработки алгоритмов на примере классических алгоритмов обработки данных, ввести понятия о формальном представлении алгоритмов и методах логической и алгебраической спецификации программ.

Целью преподавания дисциплины 'Спецификация программных систем' является изучение следующих глав:

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 2 курсе в 3 семестре для студентов обучающихся по направлению "Программная инженерия".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Основы информатики".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	Владеть: основными представлениями об архитектуре современных электронных вычислительных машин и систем. В2 (ОПК-2) ?I Уметь: использовать основные представления об архитектуре современных электронных вычислительных машин и систем. У2 (ОПК-2) ?I Знать: архитектуру современных электронных вычислительных машин и систем. З2 (ОПК-2) ?I
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	Владеть: основами программирования и применять их к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов. В1 (ОПК-3) ?I Уметь: применять основы программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов. У1 (ОПК-3) ?I Знать: основы программирования, проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов. З1 (ОПК-3) ?I

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Владеть: навыками разработки и анализа требований к программному обеспечению, применения языков и методов формальных спецификаций. В1 (ПК-2) ? Уметь: разрабатывать требования к программному обеспечению и использовать языки и методы формальных спецификаций. У1 (ПК-2) ? Знать: современные методы разработки и анализа требований к программному обеспечению, языки и методы формальных спецификаций. З1 (ПК-2) ?

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

В результате прохождения учебного курса студенты должны знать круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами информационного моделирования объектов предметной области средствами языков компьютерного программирования, основные понятия формальных систем, способы их задания и области их использования;

2. должен уметь:

применять освоенные понятия и методы в профессиональной деятельности, описывать формальные системы и пользоваться их теорией для решения прикладных задач спецификации

3. должен владеть:

базовыми знаниями и практическими навыками современного этапа методов разработки программного обеспечения, основные принципы технологии разработки программ, базовыми навыками использования формальных систем, автоматов, логик, алгебраических спецификаций при разработке программ и программных комплексов;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- анализировать условие задачи на целесообразность применения той или иной технологии программирования;
- выделять отдельные подзадачи в соответствии с выбранной технологией;
- определять, какие действия, на каком этапе разработки программы выполняются;
- выделять при решении задачи наиболее важные критерии качества программы;
- выполнять тестирование; определять виды ошибок в программах; готовить наборы тестовых данных; использовать системные отладочные средства;
- осуществлять запись программного кода на языке программирования на основе словесно-формульного алгоритма и алгоритма, представленного в виде блок-схемы;
- реализовывать работу по обработке данных внутри одного типа, между типами;
- описывать переменные разных типов;
- подключать модули / внешние библиотеки;

- определять собственные, структурированные типы данных, переопределять операторы внутри типов;
- реализовывать алгоритмы чтения, обработки, записи данных во внешний файл.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Конечные автоматы. Основные типы машины с конечным числом состояний. Введение в машинно-ориентированное программирование.	3		9	0	9	Проверка практических навыков Устный опрос
2.	Тема 2. Логико-алгебраическая модель в разработке программного обеспечения. Понятие логического исчисления и формального вывода	3		9	0	9	Контрольная работа Устный опрос
3.	Тема 3. Объектная модель в разработке программного обеспечения. Понятие о формальной спецификации и верификации ПО.	3		9	0	9	Контрольная работа Устный опрос
4.	Тема 4. Теоретическая и практическая осуществимость Понятие об оценке сложности вычислений	3		9	0	9	Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Конечные автоматы. Основные типы машины с конечным числом состояний. Введение в машинно-ориентированное программирование.

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именованное (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 2. Логико-алгебраическая модель в разработке программного обеспечения. Понятие логического исчисления и формального вывода

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 3. Объектная модель в разработке программного обеспечения. Понятие о формальной спецификации и верификации ПО.

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты. Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 4. Теоретическая и практическая осуществимость Понятие об оценке сложности вычислений

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем. Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
---	-------------------	---------	-----------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

1.	Тема 1. Конечные автоматы. Основные типы машины с конечным числом состояний. Введение в					
----	-----------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

машинно-ориентированное программирование.

3

подготовка к контрольной работе

15

Контрольная работа

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
				подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
2.	Тема 2. Логико-алгебраическая модель в разработке программного обеспечения. Понятие логического исчисления и формального вывода	3		подготовка к устному опросу	20	Устный опрос
3.	Тема 3. Объектная модель в разработке программного обеспечения. Понятие о формальной спецификации и верификации ПО.	3		подготовка к устному опросу	20	Устный опрос
4.	Тема 4. Теоретическая и практическая осуществимость Понятие об оценке сложности вычислений	3		подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
				подготовка к устному опросу	15	устный опрос
	Итого				90	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Конечные автоматы. Основные типы машины с конечным числом состояний. Введение в машинно-ориентированное программирование.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Описание несложных алгоритмов на псевдо-языке, отражающем основные способы обработки данных в машинно-ориентированных языках.

Устный опрос , примерные вопросы:

устный опрос , примерные вопросы: Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именование (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов.

Тема 2. Логико-алгебраическая модель в разработке программного обеспечения. Понятие логического исчисления и формального вывода

Устный опрос , примерные вопросы:

устный опрос , примерные вопросы: Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными.

Тема 3. Объектная модель в разработке программного обеспечения. Понятие о формальной спецификации и верификации ПО.

Устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос , примерные вопросы: Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты. Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

Тема 4. Теоретическая и практическая осуществимость Понятие об оценке сложности вычислений

Устный опрос , примерные вопросы:

устный опрос , примерные вопросы: Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем.

устный опрос , примерные вопросы:

устный опрос , примерные вопросы: Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Билеты к экзамену.

Введение в реляционные базы данных.

DB1. ER-диаграммы. Объекты и взаимосвязи как отношения. Классификация отношений. Родительская и дочерняя таблицы.

DB2 Навигационный и реляционный подход к БД. Реализация связей равенством ключевых выражений; первичные и внешние ключи. Композиция (соединение) отношений по ключу.

DB3 Проектирование БД как декомпозиция отношений. Нормальные формы БД. Примеры.

DB4 Модификация БД. Нарушения целостности БД уровня поля, записи и столбца. Ссылочная целостность.

DB5 Эволюция сетевых БД - хост-терминал, файл-сервер, клиент-сервер. Определение БД. Декларативный язык SQL как стандарт коммуникации в сетевых БД.

DB6 Структура SQL. Подъязык определения структуры данных DDL - создание таблиц и индексов.

DB7 Подъязык модификации данных DML. Команды insert, delete и update.

DB8 Команда выборки Select. Обязательные параметры. Опция where и базовые предикаты SQL.

DB9 Выборка из декартовых произведений и степеней. Разрешение коллизии имен - квалифицированные (полные) имена и алиасы.

DB10. Проблема "сирот" и опция Join - варианты соединения таблиц.

DB11 Группировка и групповые вычисления. Опции Group By, Having и агрегатные функции.

DB12 Опции Order By, All/Distinct. Объединение запросов - опция union.

DB12 Вложенные подзапросы. Предикаты с выборкой. Соотнесенные и не соотнесенные подзапросы.

DB13 Представления как интерфейс данных. Создание представлений БД как обращение декомпозиции. Проблемы неоднозначности модификации представлений. Представления в архитектуре "клиент-сервер".

DB14 Транзакции как расширение семантики процедур. Команды поддержки транзакций. Понятия буферизации и блокирования. Примеры транзакций.

Информатика, 3. 2
Введение в ООП.

ООП1 ООП как оперирование типами. Семантика классов как именованных типов. Синтаксис определения классов. Поля и методы. Конструкторы и деструкторы.

ООП2 Инкапсуляция как относительная локализация. Соккрытие от пользователя - опции `private` и `public`. Данные как функции доступа, свойства как представления (интерфейс) данных.

ООП3 Наследование реализации как уточнение семантики типа. Пополнение и переопределение методов. Соккрытие реализации от другого проектировщика классов - опция `protected`.

ООП4 Полиморфизм как уточнение семантики типа переменной. Динамические методы как поддержка полиморфизма - опции `static`, `dynamic`.

ООП5 Проблема множественности иерархий. "Симметричное" решение - агрегаты (декартовы произведения классов). "Ассимметричное" решение - именованные интерфейсы. Наследование интерфейса (компонентный подход).

ООП6 Событийное программирование. Генераторы и приемники сообщений. Схемы передачи 1-1 (P2P) и 1-ко-многим (подписка), в терминах функциональных типов.

ООП7 Надежность и устойчивость программных систем. Контракты. Обработка исключений.

7.1. Основная литература:

1. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=850951>
2. Маран, М.М. Программная инженерия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.М. Маран. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 196 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106733>
3. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие / Мякишев Д.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с.: ISBN 978-5-9729-0179-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=943318>
4. Самоучитель UML: Самоучитель / Леоненков А.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 418 с. ISBN 978-5-9775-1216-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939591>
5. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. - ISBN 978-5-8199-0342-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963>

7.2. Дополнительная литература:

1. Волович, М.Е. Верификация UML-моделей программных систем. [Электронный ресурс] / М.Е. Волович, О.А. Дерюгина. - Электрон. дан. // Cloud of science. - 2015. - № 1. - С. 138-146. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/293105>
2. Гагарина Л.Г. Введение в архитектуру программного обеспечения: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=615207>
3. Давыдова, Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А. Давыдова, Е.В. Боровская. - Электрон. дан. - Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 241 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66124>

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <https://ru.wikipedia.org>

Интернет-журнал по ИТ - <https://www.rsdn.ru>

Интернет-портал со статьями по вычислительной технике и программированию - <https://habrahabr.ru>

Национальный открытый университет ИНТУИТ - <http://www.intuit.ru/>

Энциклопедия компьютерных знаний - <http://ezpc.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Спецификация программных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), в компьютерных классах, в мультимедийных аудиториях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.