

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ***

Направление подготовки (специальность):

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Образовательная программа

**Искусственный интеллект и компьютерные науки**

**очная форма обучения**

Составитель:

**КОРСАКОВ СТАНИСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ,**  
**ДОЦЕНТ Ф-ТА ИВТ**  
**ЯРГУ ИМ. П.Г. ДЕМИДОВА**

г. Ярославль

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

### **Основная литература:**

1. Рублев В.С., Проектирование реляционной базы данных и интерфейса. Методические указания по лабораторному практикуму // Ярославль: ЯрГУ, 2007. 40с.
2. Рублев В.С., Прогнозирование времени выполнения программного кода. Методические указания по лабораторному практикуму // Ярославль: ЯрГУ, 2007. 36с.
3. Алгоритмы: построение и анализ. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн, пер. с англ. И.В. Красикова, Н.А. Ореховой, В.Н. Романова — 2-ое изд. М., Вильямс, 2012, 1290 с.
4. Марцяшек Л.А., Практическая программная инженерия на основе учебного примера. Пер. С англ. А.М. Епанешникова, В.А. Епанешникова, БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013, 956 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения. Учебное пособие для вузов. В.П. Котляров, Т.В. Коликова, М., Интернет — Ун-т Информационных технологий; БИНОМ, 2006, 285 с.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

**1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»** ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

**2 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"** (<http://window.edu.ru/library>).

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Головной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") [www.informika.ru](http://www.informika.ru).

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России. Разделы этой системы:

- **Электронная библиотека** – является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других

образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.

- **Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов** содержит представленные в стандартизированной форме метаданные внешних ресурсов, а также содержит описания полнотекстовых публикаций электронной библиотеки. Общий объем каталога превышает 56 000 метаописаний (из них около 25 000 - внешние ресурсы). Расширенный поиск в "Каталоге" осуществляется по названию, автору, аннотации, ключевым словам с возможной фильтрацией по тематике, предмету, типу материала, уровню образования и аудитории.

- **Избранное.** В разделе представлены подборки наиболее содержательных и полезных, по мнению редакции, интернет-ресурсов для общего и профессионального образования.

- **Библиотеки вузов.** Раздел содержит подборки сайтов вузовских библиотек, электронных каталогов библиотек вузов и полнотекстовых электронных библиотек вузов.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

**1. Личный кабинет** ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

**2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ** ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

**3. Электронная картотека «Книгообеспеченность»** ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.

---

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Википедия. Качество программного обеспечения.
2. Отдельные главы SWEBOK в переводе на русский язык (с комментариями) <http://sorlik.ru/novaya-kniga-i-perevod-swebok-na-russkij-yazyk/>

3. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения. <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11212/>
4. Система управления проектами и групповой разработкой Redmine - <https://www.redmine.org/>
5. Утилита статического анализа C/C++ кода cppcheck - <http://cppcheck.sourceforge.net/>

### **Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая программное обеспечение**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации – программы Microsoft Office, либо Libre Office;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

Для оценивания работы студента используется балльно-рейтинговая система. Экзаменационная отметка во многом определяется оценками, полученными студентом в течение семестра. Это заставляет студента работать в течение всего семестра.

Экзамен проводится в устной форме. Студенты получают набор вопросов, связанных с темами семестра.

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

Наименование раздела дисциплины	Название темы с кратким содержанием
Задача количественной оценки программного обеспечения. Критерии качества исходного кода и факторы качества.	Раздел 1. Задача количественной оценки качества программного обеспечения. Критерии качества исходного кода и факторы качества.  Критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость. Схема взаимодействия основных критериев качества программ. Зависимость эффективности и затрат на единицу времени от этапов жизненного цикла комплексов программ. Факторы качества и позиции пользователя, разработчика.
Метрики программного обеспечения. Рефакторинг и вычислительная сложность алгоритма.	Раздел 2. Метрики программного обеспечения. Рефакторинг и вычислительная сложность алгоритма.  Основные понятия метрической теории программ. Интервальные, порядковые, категорийные шкалы. Рефакторинг – облегчение понимания кода. Основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений. Виды вычислительной сложности: временная, программная, информационная. Измерение и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла. Схема взаимодействия показателей вычислительной сложности и основные факторы, влияющие на их значения.
Жизненный цикл ПО. Методы обеспечения и оценки качества программного обеспечения.	Раздел 3. Методы обеспечения качества программного обеспечения  Качество программного обеспечения, как непрерывный процесс жизненного цикла ПО. Инструменты и модели обеспечения качества.

Наименование раздела	Название темы с кратким содержанием
Корректность программ и их тестирование	<p>Раздел 4. Корректность программ и их тестирование</p> <p>Виды корректности программ: формальная, детерминированная, стохастическая, динамическая. Корректность программных средств. Основные виды корректности комплексов программ. Эталоны, методы измерений и проверки корректности. Схема взаимодействия компонент, определяющих обнаруживаемые отклонения программ от эталонов. Типы эталонов и методы проверки корректности программ. Методы получения эталонных значений. Блок-схема системы верификации программных модулей. Общая схема отладки ошибок программы. Тестирование программ. Уровни и виды тестирования. Тестирование «белого и черного ящиков».</p>

Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации

Текущий контроль успеваемости производится по выполнению домашних заданий практики и индивидуальных заданий. При регулярном выполнении домашних заданий и досрочной сдаче всех индивидуальных заданий студент получает досрочную отличную оценку по экзамену. При сдаче индивидуальных работ в срок студент может получить досрочную оценку по экзамену. Оценка по результатам выполнения коллоквиума (контрольной работы). До начала экзамена студент обязан сдать все индивидуальные задания. При несданных заданиях их сдача производится дополнительно к экзаменационному заданию за счет времени, отводимому на экзамен.

Пример индивидуального задания и (или) задания на контрольной работе (коллоквиуме)  
Задача для индивидуальных заданий, коллоквиума и экзамена.

Задача: Порт перегрузки определяется динамически меняющимися списками грузов (на складах порта и на кораблях груз определяется именем, портом назначения, количеством) и кораблей (имя, список грузов, свободная грузоподъемность: сколько можно еще погрузить, состояние погрузки или разгрузки). В состоянии разгрузки корабля разгружаются грузы (из списка корабля в список складов порта), порт назначения которых не соответствует порту назначения корабля. В состоянии погрузки – погружаются грузы (из списка складов порта в список корабля), порт назначения которых соответствует порту назначения корабля.

Задание : Определить список грузов, которые везут наиболее нагруженные корабли и при этом в минимальное число портов.

На экзамене или коллоквиуме надо для задачи определить схему БД, разложение логической формулы запроса на составные части входящих подзапросов, проектирование подзапроса оптимального по трудоемкости с пошаговым определением максимальной и минимальной трудоемкости.

Результаты решения задачи обсуждаются на консультациях.