

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

« 14 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ  
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль/программа подготовки: \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения очная, ускоренная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	5/180	—	—	—	180	Переаттестация (зачет)
Итого	5/180	—	—	—	180	Переаттестация (зачет)

Владимир, 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** освоения дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» является получение компетенций, достаточных для анализа требований к программным системам, их документирования, проектирования, разработки, тестирования, внедрения, управления программными проектами и управления качеством разработки программных систем.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;
- изучение методов организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;
- формирование навыков проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы. Изучение дисциплины проходит в форме переаттестации, аудиторных занятий не проводится.

Освоение дисциплины необходимо для изучения следующих дисциплин и практик учебного плана: «Портативные вычислительные системы», «Встроенные системы», «Системные и математические основы суперкомпьютерных технологий», «Распределённая обработка информации», «Параллельное программирование», «Веб-программирование и основы веб-дизайна», «Преддипломная практика», выполнение выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие профессиональные компетенции:

- Готовностью анализировать проблемы и направления развития технологий программирования (ОПК-3);
- способностью применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения (ОПК-4);
- способностью использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (далее ПО) (ОПК-8);

- способностью использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО (ОПК-9);
- готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11);
- готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

1. **Знать:** основные принципы организации и управления проектом; основные подходы к организации разработки программных средств и систем; ключевые особенности различных программных средств и систем;
2. **Уметь:** анализировать и формулировать требования к программному обеспечению; планировать разработку программного обеспечения; выполнять реализацию программ согласно спецификации; оценивать соответствие ПО спецификации;
3. **Владеть:** инструментами управления жизненным циклом программного обеспечения, разработки и тестирования ПО.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	СРС	КП / КР		
1.	Жизненный цикл программного обеспечения	2	1-18	—	—	—	36	—	—	
2.	Объектно-ориентированный анализ	2	1-18	—	—	—	36	—	—	
3.	Объектно-ориентированное проектирование программной системы	2	1-18	—	—	—	36	—	—	
4.	Кодирование объектно-ориентированных систем	2	1-18	—	—	—	36	—	—	
5.	Тестирование и	2	1-18	—	—	—	36	—	—	

отладка программных систем										
<b>Всего</b>	2	18	—	—	—	180	—	—		Переаттестация (зачет)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются

следующие образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии;
- развивающие проблемно-ориентированные технологии;
- лично ориентированные технологии обучения.

В рамках изучения дисциплины возможно применение данных образовательных технологий: технология развития критического мышления; информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### а) вопросы к переаттестации (зачету):

1. Программа, программная система. Программный продукт. Программная систем как технологический объект. Концепция программной системы (ПС) как изделия, имеющего самостоятельное значение, процессы проектирования и изготовления которого аналогичны процессам, связанным с созданием любых других изделий.
2. Понятие жизненного цикла программных систем. Модели жизненного цикла программных систем: поэтапная, каскадная, спиральная и др. Возможности формализации и автоматизации отдельных стадий и этапов жизненного цикла.
3. Основные проблемы разработки программных систем. Сложность как основная проблема программирования. Источники сложности. Способы борьбы со сложностью.
4. Модульность программных систем. Эволюция модульного подхода.
5. Интерфейс. Проблемы экспорта-импорта данных. Контекст. Пакетирование модулей. Задачи. Требования к оформлению модулей в промышленной технологии программирования: средства настройки, отдельная компиляция, статическое и динамическое связывание модулей.
6. Качество программной системы. Критерии оценки качества программных систем, характеристики качества и показатели качества. Общие характеристики качества программных систем: функциональность, надежность, удобство использования, эффективность, сопровождаемость, мобильность.

7. Оценка качества программных систем. Методика оценки качества ПС. Факторы качества, критерии качества, метрики и оценочные элементы. Методы оценки: расчетный, экспертный. Общая оценка качества ПС. Взаимосвязь факторов, критериев и метрик с фазами жизненного цикла ПС. Выбор оценочных элементов для программных систем различного назначения.
8. Методы управления качеством, используемые в современных технологиях программирования. Аттестация программных систем. Инструментальные системы оценки качества программных систем.
9. Требования к программной системе. Функциональные и нефункциональные требования. Методы первичного сбора требований. Анализ требований. Правила формулировки непротиворечивых требований. Критерий проверяемости требований.
10. Требования к программной системе. Спецификация требований и ее согласование с заказчиком. Техническое задание.
11. Внешнее проектирование программной системы. Принцип концептуальной целостности.
12. Пользователи программной системы. Классификация, права и обязанности различных групп пользователей. Проектирование интерфейса.
13. Описание данных и функций программной системы. Языки спецификаций. Универсальные и специализированные. Специализация по предметной области и используемому для спецификации формализму.
14. Табличные языки спецификации. Системы подстановок. Графические языки: потоковые диаграммы, сети Петри, диаграммы "сущность-связь", контекстные деревья. Методика спецификаций Парнаса.
15. Проверка правильности спецификаций. Методы верификации. Внесение изменений в спецификации. Спецификация и качество ПС. Инструментальные средства поддержки проектирования спецификаций.
16. Архитектура программных систем. Модели программных систем. Уровни абстракции. Системы, управляемые методом портов. Системы, управляемые сообщениями.
17. Структура программных систем. Стратегии декомпозиции систем. Определение межмодульного интерфейса.
18. Документирование архитектуры и структуры программной системы. Инструментальные средства поддержки.
19. Тестирование и отладка. Статическое тестирование модуля. Тестирование сопряжений. Комплексное тестирование. Документирование тестирования и отладки.
20. Стратегии тестирования. Методы "белого" и "черного" ящика. Методы тестирования и отладки. Доказательство свойств программы и их экспериментальная проверка. Тестирование. Неразрешимость проблемы тестирования. Критерии тестирования модулей ПС.
21. Комплексное тестирование. Макетирование ПС. Моделирование окружения. Проектирование тестов. Драйверы и заглушки. Инструментальные средства поддержки тестирования и отладки.

22. Виды испытаний. Критерии оценки качества систем различного назначения. Документирование испытаний.
23. Внедрение программных систем. Эксплуатация программных систем. Место сопровождения в жизненном цикле программных систем. Модификация, усовершенствование и коррекция программных систем в процессе сопровождения. Средства и приемы сопровождения. Планирование и организация сопровождения. Эксплуатационная документация.
24. Инструментальные средства, поддерживающие этап сопровождения. Стил программирования, ориентированный на эффективную поддержку этапа сопровождения. ГОСТ ЕСПД и другие стандарты. Сопровождение: Исправление ошибок, внесение дополнительной функциональности, повышение эффективности.
25. Структура организации-разработчика программных систем. Организация коллектива программистов. Характер труда разработчиков программных систем. Бригада - основная форма организации труда программистов. Критерии оценки труда бригады и отдельного члена бригады. Методы контроля.
26. Структура организации-разработчика программных систем. Способы организации бригад. Бригада независимых программистов. Демократическая бригада. Бригада главного программиста. Права и обязанности членов бригады. Организация их взаимодействия. Управление бригадой на различных этапах проектирования. Инструментальные средства поддержки.
27. Стандартизация процесса разработки программной системы и документации на программное изделие. Государственные стандарты, отраслевые стандарты и стандарты предприятия.
28. Планирование программного проекта. Создание проектного плана. Методы оценки ресурсов и распределения работ. Риск анализ. Отслеживание и контроль плана. Гант диаграммы, ПЕРТ диаграммы, треугольник – сроки. Использование инструментальных средств. База развития проекта и ее использование.
29. Классификация САПР ПО по сфере применения поддерживаемых технологий программирования (ТП). Требования к различным классам САПР ПО, анализ современных САПР ПО по степени полноты открытия жизненного цикла, по интерфейсным и коммуникационным возможностям, по степени открытости. Примеры инструментальных технологических средств.

**б) Самостоятельная работа студента**

1. Сборочная ТП.
2. Особенности жизненного цикла сборочной ТП.
3. Требования к модулям и интерфейсам.
4. Средства поддержки сборочной ТП.
5. Единый репозиторий проекта.
6. Системы SourceSafe, PVCS.
7. Организация коллектива разработчиков: матричный метод, метод главного хирурга, кольцевые схемы фирмы Microsoft.

8. ТП управляющих систем.
9. Сложность проектирования программных систем с ресурсными ограничениями.
10. Особенности ТП управляющих систем.
11. Целевая компиляция, сборка автономных систем, натурные испытания и сопровождение на объекте.
12. Классификация инструментальных систем разработки программного обеспечения управляющих систем.
13. ТП отказоустойчивых систем.
14. Надежность программных комплексов.
15. Особенности ТП отказоустойчивых систем.
16. ТП отказоустойчивых распределенных систем.
17. Методы нейтрализации ошибок, адаптации структуры, восстановления состояния.
18. Инструментальные системы программирования отказоустойчивых систем.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

1. 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.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0342-1. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963>
2. Проектное управление в сфере информационных технологий [Электронный ресурс] / В.И. Грекул, Н.В. Коровкина, Ю.В. Куприянов. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 336 с.: ил. - (Проекты, программы, портфели). - ISBN 978-5-9963-1460-7. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485348>
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / В.В. Коваленко. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-549-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473097>

### **б) дополнительная литература:**

1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0208-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424033>
2. Основы статистического анализа. Практ. по стат. мет. и исслед. операций с исп. пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ Э.А.Вуколов - 2 изд., испр. и доп. - М.: Форум:НИЦ нфра-М, 2013. - 464 с.: 70x100 1/16. - (ВО). (п) ISBN 978-5-91134-231-9, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689>

3. Куликов И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов. Часть 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Куликов И.М.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45044>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитории для подготовки к переаттестации (зачету), оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением, аудитории вычислительного центра.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Рабочую программу составил: доцент кафедры ФиПМ С.С. Малафеев М

Рецензент (представитель работодателя) ген. директор ООО "Р Сервис" Квашин Д С

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ протокол № 11А от « 17 » апреля 2015 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Аракелян

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

протокол № 11А от « 17 » апреля 2015 года.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ С.М. Аракелян

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_