

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
Старооскольский филиал

Рабочая программа дисциплины
«Программный инжиниринг»

Направление подготовки
010400. 62 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки

Системы обработки и отображения информации

Старый Оскол, 2011

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки

010400.62 Прикладная математика и информатика

Авторы: старший преподаватель кафедры экономики, информатики и математики,
к.ф.-м.н. Н.О.Гордеева

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

Программа одобрена
на заседании кафедры экономики, информатики и математики

Протокол заседания кафедры от _____ № _____
дата

Программа согласована

на заседании кафедры экономики, информатики и математики

Протокол заседания

от _____ № _____
дата

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра, за которой закреплена дисциплина	Выпускающая кафедра
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата

1. Пояснительная записка

Дисциплина (курс) «Программный инжиниринг» предназначена для формирования теоретической основы для изучения современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов понимания необходимости применения данных принципов программной инженерии.

1.1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Программный инжиниринг», входящая в профессиональный цикл дисциплин по выбору федерального государственного образовательного стандарта по направлению 010400.62 Прикладная математика и информатика, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с базовыми принципами разработки программного проекта.

Для освоения дисциплины «Программный инжиниринг» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения учебных дисциплин: "Основы алгоритмизации и программирования", "Объектно-ориентированное программирование", "Языки и методы программирования", "Защита информации", "Практикум на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ)", "Вычислительные системы и параллельная обработка данных", "Параллельное программирование". Будущий бакалавр должен знать основы информатики, основы алгоритмизации и программирования, программное обеспечение, алгоритмы и алгоритмические языки, дискретную математику.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: Базы данных и экспертные системы, Специальные дисциплины, «Научно-исследовательская работа»; при подготовке дипломного проекта; для производственной практики.

Дисциплина «Программный инжиниринг» читается в 7-ом семестре в объеме: всего часов – 108; из них 54 часа аудиторных занятий и 54 часа самостоятельной работы. Часы аудиторных занятий включают: в 7-ом семестре – 18 лекционных часов, 36 лабораторных часов. Количество зачетных единиц по дисциплине «Программный инжиниринг» составляет 3 кредита. Формой итогового контроля является: в 7-ом семестре – зачет.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательные цели освоения дисциплины (модуля):

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в области организации и управления производством.

Профессиональные цели освоения дисциплины (модуля):

Подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной деятельности, эксплуатации и сервисного обслуживания в области организации и управления процессами обработки информации.

Задачами курса «Программный инжиниринг» являются:

изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

формирование навыков составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;

формирование навыков участия в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;

формирование навыков подготовки научных и научно-технических публикаций;

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.3.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью и готовностью к письменной и устной коммуникации на родном языке (ОК-10),
- способностью работать в коллективе и использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-13);

1.3.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии (ПК-10);

1.4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) *Знать:*

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОК-13	3-1	историю создания и развития программной инженерии;
	3-2	связь программной инженерии с жизненным циклом программных средств;
	3-3	экономико-правовые основы разработки программных продуктов;
ОК-10	3-1	Основные методы программной инженерии
ПК-10	3-1	функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов;
	3-2	принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов
	3-3	задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов;

2) *Уметь:*

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОК-10	У-1	понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач программной инженерии

		рии;
ОК-13	У-1	использовать международные и отечественные стандарты;
	У-2	применять методы вычислений оценки сложности алгоритмов и программ
	У-3	использовать методы тестирования и документирования программных комплексов;
ПК-10	У-1	формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
	У-2	формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий,
	У-3	разрабатывать программные приложения

3) Владеть:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОК-10	В-1	Навыками решения практических задач
ОК-13	В-1	навыками работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах;
	В-2	навыками разработки программных комплексов для решения прикладных задач,
	В-3	навыками использования современных технологий программирования
ПК-10	В-1	методами построения моделей и процессов управления проектом и программных средств,
	В-2	методами проектирования программного обеспечения,
	В-3	инструментами и методами программной инженерии.

2.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения
		очная Семестр № 7
1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)	36	36
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	54	54
В том числе:		
Тестирование (Т)	2	2
Презентации (Прз)	5	5
Работа над практическими заданиями и кейсами (К)	20	20
Собеседование	10	10
Доклад (Док)	2	2
Реферат (РЕФ)	2	2

Защита лабораторных работ		13	13
Промежуточная аттестация	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО)	3	3
	экзамен (Э)	-	-

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7 СЕМЕСТР

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины	Содержание раздела, темы в дидактических единицах
1	2	3
	Введение. Проектирование программного обеспечения	Модели и профили жизненного цикла программных средств Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения
1	Тема 1. Определение программной инженерии	Место программной инженерии в инженерной деятельности при создании компьютерных систем. Общая характеристика областей знаний профессионального ядра программной инженерии и их взаимосвязи. Общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOOK. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.
2	Тема 2. Инженерия приложений и предметной области	Формальные спецификации, доказательство и верификация программ: формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства правильности программ с помощью утверждений, пред- и постусловий и верификации. Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных: основы интеграции и преобразования разноразличных программ и данных; методы изменения (реинжиниринг, рефакторинг) компонентов и систем; принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах. Основы инженерии приложений и предметных областей (доменов), тенденции и направления их развития в плане повторного использования компонентов.
3	Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств.	Инструменты и методы программной инженерии. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление. Управление программной инженерией. Процесс программной инженерии. Качество программного обеспечения. Документирование программного обеспечения. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств.
4	Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению.	Методы управления проектом, риском и конфигурацией: анализ и описание инженерии программирования, принципов и методов планирования и управления программным проектом, рисками и формированием версий программных систем.

5	Тема 5. Управление требованиями и качеством	Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона. Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. СММ (модель зрелости процесса разработки ПО). Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу.
6	Тема 6. Тестирование программного обеспечения	Тестирование программного продукта. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. Терминология: тестирование, отладка, дефект, отказ, сбой. Объекты тестирования. Роль тестирования в различных процессах разработки ПО. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.
7	Тема 7. Эвристические методы создания тестов	Характеристики хорошего теста. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability.
8	Тема 8. Документирование тестирования.	Жизненный цикл дефекта. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал.
9	Тема 9. Состав, назначение и принципы организации тест-плана	Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы.

10	Тема 10. Автоматизация тестирования	Область применения, виды, инструменты, проблемы.
----	-------------------------------------	--

3.2. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п.п.	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Изучение программного инструментария	2
2	3	Разработка UML-диаграмм	6
3	4	Разработка системы показателей и построение контрольной карты бизнес-процесса	6
4	5	Эвристическое тестирование приложения	6
5	6	Документирование дефектов	4
6	3	Управление программным проектом на основе MS Project	6
7	8	Выполнение тест-кейсов	6
		Итого	36

4. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая карта БРС

Номер учебной темы	Т1	Т2		Т3		Т.4		Т.5			Т.6		Т.7		Т.8		Т.9				
Содержание учебной дисциплины (модуля)	Тема 1. Определение программной инженерии	Тема 2. Инженерия приложений и предметной области		Тема 3. Модели и процессы управления процессами программными средствами.		Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению.		Тема 5. Управление требованиями и качеством			Тема 6. Тестирование программного обеспечения		Тема 7. Эвристические методы создания тестов		Тема 8. Документирование тестирования.		Тема 9. Состав, назначение и принципы организации тест-плана		Контр.		
Виды учебной работы																					
Количество баллов (max)	2,5	1,5	4,5	1,5	4,5	1,5	4,5	2,5	3,5	8,5	4,5	6,5	2,5	3,5	2,5	8,5	2,5	3,5	30	100	
№ учебной недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Посещение лекции	1		1		1		1	1			1		1		1		1				9
Посещение лабораторного занятия	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			9
Выполнение лабораторной работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			18
Защита лабораторной работы			2		2		2		2	2	2			2		2		2			18
Индивидуальный кейс-проект										5			5								10
Тестирование																		6			6
Зачет																			30		30

Виды учебной работы	Количество баллов
Посещение лекции	1
Посещение лабораторного занятия	0,5
Выполнение лабораторной работы	1
Защита лабораторной работы (>60%)	2
Индивидуальный проект	5
Тестирование	6
Зачет	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания
1	2	3	4
1.	Инженерия программного обеспечения.	Соммервилл И.	М.: «Вильямс», 2005.
2.	Разработка программного обеспечения.	Константайн Л., Локвуд Л..	СПб, ПИТЕР, 2004. — 592 с.

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания
1	2	3	4
1	Инженерные расчеты в Mathcad 14	Макаров Е.Г.	СПб.: Питер, 2007.
2	Основы инженерии программного обеспечения, 2-е издание: Пер. с англ.	Гецци К. , Джазайери М. , Мандриоли Д..	БХВ-Петербург, 2005. – 832 с.: ил.

5.3 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. База данных библиотеки БелГУ
2. Международный образовательный стандарт Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. <http://sites.computer.org/ccse/SE2004Volume.pdf>
3. Международный образовательный стандарт Computer Science Curricula 2013. <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
4. Международный профессиональный стандарт IEEE – SWEBOOK Guide V3. <http://www.computer.org/portal/web/swebok>
5. <http://sorlik.blogspot.com> — SWEBOOK (рус.)

5.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине Основы информатики предполагает:

- подготовку и защиту лабораторных работ;
- выполнение и защиту кейс-проектов;
- тестирование по вопросам, отведенным на самостоятельное изучение (см. раздел тестирование).

Рекомендации по защите лабораторных работ

Лабораторная работа защищается студентом индивидуально после выполнения практической части в полном объеме. Форма защиты регламентируется методическими указаниями к лабораторной работе. Объем и содержание контрольных мероприятий при защите лабораторной работы должны соответствовать материалу, изложенному в лекциях, методических указаниях или основной литературе, рекомендованной для данной дисциплины и затрагивать только тематику выполненной работы.

В процессе защиты студент должен:

- продемонстрировать знание методики выполнения работы;
- уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты.

Защита лабораторных работ осуществляется по мере их выполнения или в специально выделенное для этого время в соответствии со сроками, определенными планом – графиком.

Защищенная работа отмечается в рейтинге баллами, подписью преподавателя и датой защиты.

Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий

Выполнение студентами индивидуального задания имеет своей целью повышение качества умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач в области управления программным проектом. Задачами выполнения индивидуального задания являются:

- формирование у студентов умений осуществлять исследовательскую, аналитическую и практическую работу в сфере своей профессиональной деятельности;
- приобретение навыков сбора, обработки, систематизации и анализа информации;
- приобретение навыков самоанализа, способности к саморазвитию и повышению профессионального мастерства.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Обычно электронное тестирование проводится с помощью специальных программ – тестировщиков.

В тесте, как правило, используются задания различной формы.:

- С выбором одного (правильного) ответа из числа 3-5 предлагаемых вариантов.
- Выбор нескольких правильных вариантов из предложенных;
- На установление соответствия между элементами.
- На установление правильной последовательности в ряду предлагаемых элементов.

Можно предложить три способа выбора правильного ответа:

- сравнение всех приводимых вариантов ответа на данный вопрос;
- самостоятельное решение проблемы с последующим сравнением полученного результата и предложенных вариантов;
- установление ошибочности предложенных вариантов.

Обычно, перед тестированием преподаватель знакомит обучаемых с предлагаемыми формами работы.

5.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Теоретической основой для изучения курса является цикл естественнонаучных дисциплин учебного плана средней общеобразовательной школы. Особенность дисциплины заключается в попытке объединения в единую дисциплину целой совокупности курсов информатики. Данная дисциплина является базовой. В дальнейшем студенты будут изучать несколько других независимых дисциплин, в результате освоения которых обучающиеся должны приобрести навыки анализа предметной области в терминах информатики, осуществления постановки и программной реализации профессиональных (экономических, управленческих и др.) задач в условиях использования современных информационных технологий на базе персональных компьютеров с привлечением различных программных средств.

Однако, вследствие весьма ограниченного времени, выделенного на изучение этой дисциплины, в программу включены в основном вопросы компьютерных информационных технологий, что соответствует Требованиям (Федеральному компоненту) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного специалиста по циклу «Общие математические и естественнонаучные дисциплины».

Рекомендуется проводить лекционные занятия в аудитории, оснащенной компьютерным оборудованием, включающим такие средства как мультимедийный проектор и интерактивная доска, для демонстрации работы программных продуктов.

Целесообразно прорабатывать материал, пользуясь списком вопросов, приведенных в конце каждой лабораторной работы. Для студентов, работающих в компьютерных классах или имеющих выход в Интернет, рекомендуется также использовать электронный учебник «Основы информатики», расположенный на сайте БелГУ в разделе Электронные учебники, включающий компьютерные демонстрации и примеры, поясняющие материал. В электронном варианте курса кратко изложены все минимально необходимые теоретические сведения, там же для удобства приведены и лабораторные работы, необходимые для полного освоения материала. Теоретические сведения обязательно должны быть закреплены умениями и навыками, полученными при выполнении лабораторных работ.

При изучении учебного материала по курсу необходимо придерживаться следующего порядка:

- Рассмотреть теоретические материалы выбранной темы по лекциям и учебным пособиям.
- Ответить на контрольные вопросы учебников и учебных пособий.
- Разобраться с выполнением тренировочных заданий учебников и учебных пособий.
- Выполнить лабораторную работу по данной теме.
- Ответить на контрольные вопросы по теоретическому материалу для подведения итогового контроля по его изучению.

5.6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений обучающегося осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся, Положением о создании фонда тестовых заданий и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения основных образовательных программ в НИУ «БелГУ».

Фонд контрольных и тестовых заданий включен в УМКД дисциплины.

Примерная тематика индивидуальных проектов

1. Эволюция сложных программных систем
2. Методы документирования архитектуры
3. Управление знаниями в процессе разработки программных систем
4. CASE технологии разработки программных систем
5. Модели программных систем
6. Построение процесса разработки программных систем
7. Бизнес аспекты разработки программных систем
8. Модели ROI для оценки эффективности компаний-разработчиков программного обеспечения
9. Человеческий фактор при разработке программного обеспечения
10. Модели и методы оценки личностных характеристик исполнителей и команды в целом
11. Оценка затрат программных проектов методом функциональных точек
12. Регрессионная модель оценки затрат программных проектов СОСОМО II
13. Оценка программных проектов в модели SLIM. Методы выбора организационной формы реализации программного проекта
14. Количественные методики оценки рисков программных проектов
15. Метрические показатели в оценке программных проектов
16. Модели структурного анализа программных проектов
17. Модели объектно-ориентированного анализа программных проектов
18. Метод определения точек тестирования, основанный на анализе цикломатической сложности Мак-Кейба
19. Сравнительный анализ инструментов моделирования и трассировки программных требований
20. Сравнительный анализ инструментов верификации программных проектов
21. Сравнительный анализ инструментов оптимизации программных проектов
22. Сравнительный анализ инструментов тестирования программного обеспечения (генераторы тестов, схемы выполнения тестов, оценка тестов управление тестами)
23. Сравнительный анализ инструментов сопровождения программного обеспечения
24. Системы моделирования процессов разработки программного обеспечения
25. Среды разработки программного обеспечения, ориентированные на процессы
26. Сравнительный анализ инструментов обеспечения качества программного обеспечения
27. Сравнительный анализ инструментов управления конфигурацией программного обеспечения
28. Инструменты планирования и отслеживания программных проектов
29. Инструменты, реализующие поддержку инфраструктуры разработки

Примерные тестовые задания по дисциплине

1. Какова главная цель программной инженерии:
 - a) найти лучший подход к созданию ПО;
 - b) сократить стоимость ПО;
 - c) правильно составленная документация;
 - d) умение работать в команде
2. Определите одну из важнейших задач программной инженерии:
 - a) минимизация расходов на разработку и создание ПО;
 - b) обеспечение ПО надежной и достаточной документацией;
 - c) формирование специалиста, умеющего работать в команде;
 - d) определение наилучших методов и средств создания ПО

3. Методы разработки ПО ориентированы:

- a) на поэтапное преобразование модели ПО в программный код;
- b) на формирование цельного программного кода ПО без учета модели;
- c) моделирование – это один процесс, программирование – другой, и между собой они не связаны.

4. Методы разработки ПО:

- a) не включают в себя описания компонентов модели системы;
- b) основаны на описании компонентов модели системы;
- c) используют описания компонентов модели системы по ситуации.

5. К принципам кодекса этики программного инженера не относят:

- a) суждение
- b) понятие
- c) коллеги
- d) личность.

Промежуточный контроль проводится в форме зачета. На зачете выясняется, прежде всего, отчётливое усвоение всех теоретических и прикладных вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач. Определения должны формулироваться точно и с пониманием существа дела; практические задания в простейших случаях должны прodelываться без ошибок и уверенно; всякая письменная и графическая работа должна быть аккуратной и чёткой. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиям, предъявляемым программой.

Примерный перечень вопросов для зачета

- 1. Проектирование программного обеспечения
- 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств
- 3. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения
- 4. Определение программной инженерии. Место программной инженерии в инженерной деятельности при создании компьютерных систем.
- 5. Общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOOK.
- 6. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей.
- 7. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.
- 8. Инженерия приложений и предметной области. Формальные спецификации, доказательство и верификация программ: формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства правильности программ с помощью утверждений, пред- и постусловий и верификации.
- 9. Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных: основы интеграции и преобразования разноразличных программ и данных; методы изменения (реинжиниринг, рефакторинг) компонентов и систем; принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах.
- 10. Основы инженерии приложений и предметных областей (доменов), тенденции и направления их развития в плане повторного использования компонентов.
- 11. Модели и процессы управления проектами программных средств. Инструменты и методы программной инженерии.

12. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление. Управление программной инженерией. Процесс программной инженерии.
13. Качество программного обеспечения.
14. Документирование программного обеспечения. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств.
15. Управление требованиями к программному обеспечению.
16. Методы управления проектом, риском и конфигурацией: анализ и описание инженерии программирования, принципов и методов планирования и управления программным проектом, рисками и формированием версий программных систем.
17. Управление требованиями и качеством Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований.
18. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона. Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. СММ (модель зрелости процесса разработки ПО). Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу.
19. Тестирование программного обеспечения.
20. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. Объекты тестирования.
21. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing).
22. Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика.
23. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне тестирования. Нисходящее и восходящее тестирование.
24. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации.
25. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.
26. Эвристические методы создания тестов. Характеристики хорошего теста.
27. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений.
28. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями.
29. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability.
30. Документирование тестирования. Жизненный цикл дефекта.
31. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов.
32. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования.
33. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет.
34. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал.
35. Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана.

36. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ.
37. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки.
38. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы.
39. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы.
40. Автоматизация тестирования. Область применения, виды, инструменты, проблемы.

Критерии оценивания

Оценка знаний студента по дисциплине «Программный инжиниринг» осуществляется по балльно-рейтинговой системе. Не менее 70 баллов должно быть накоплено в процессе текущей самостоятельной и аудиторной работы в течение семестра, а 30 баллов студент может получить на зачете.

Оценка «отлично» ставится за достижение рейтинга 90 и более баллов.

Оценка «хорошо» ставится за достижение рейтинга от 70 - 89 баллов.

Оценка «удовлетворительно» ставится за достижение рейтинга от 50 до 69 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за достижение рейтинга менее 49 баллов.

При достижении по итогам текущей работы в течение семестра рейтинга более 90 баллов студент получает зачтено (автомат).

На усмотрение преподавателя, студент, набравший высокий балл по рейтингу на теоретической дисциплине, может быть освобожден на зачете от ответа на 1 из 2-х вопросов по теории.

При прохождении текущего контроля по дисциплине студенту, не явившемуся на сдачу контрольной точки по неуважительной причине, преподаватель имеет право вводить штрафные баллы. «Стоимость» пропусков по неуважительной причине определяется преподавателем.

Текущее электронное тестирование - критерии пересчета результатов теста в баллы.
Пересчет рейтинга теста в баллы определяет преподаватель дисциплины.

рейтинг теста меньше 60% - неудовлетворительно,

рейтинг теста 60% -75% -удовлетворительно,

рейтинг теста 76%-90%-хорошо,

рейтинг теста от 91% -100% - отлично.

Лабораторные работы (ЛР):

Отчет по ЛР – отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют установленным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения оценки являются:

нерациональное решение,

небрежное выполнение,

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

неверно выбранный метод,

ошибка в методике,

недопустимое отклонение результатов,
отсутствия необходимых разделов,

Подготовка кейс-проекта:

Объем отчета – не менее 15 стр. Обязательно использование не менее 4 отечественных и не менее 2 иностранных источников, опубликованных в последние 5 лет. Обязательно использование электронных баз данных.

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы 2 балла;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение – 2 балла;
- логичность и последовательность в изложении материала – 1 балл;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – 1 балл;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса – 1 балл.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Учебные аудитории. Проектор и компьютер.

**Лист дополнений и изменений
к рабочей программе дисциплины «Программный инжиниринг»
на 2012-2013 учебный год
направление подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика
профиль Системы обработки и отображения информации
форма обучения очная**

В рабочую программу дисциплины «Программный инжиниринг» изменения и дополнения и дополнения не вносились.

Программа пересмотрена на заседании кафедры экономики, информатики математики

протокол № 6 от 25.01.2012

Заведующий кафедрой _____ А.В.Боева

**Лист дополнений и изменений
к рабочей программе дисциплины «Программный инжиниринг»
на 2013-2014 учебный год
направление подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика
профиль Системы обработки и отображения информации
форма обучения очная**

В рабочую программу дисциплины «Программный инжиниринг» изменения и дополнения и дополнения не вносились.

Программа пересмотрена на заседании кафедры экономики, информатики математики
протокол № 6 от 30.01.2013

Заведующий кафедрой _____ А.В.Боева

**Лист дополнений и изменений
к рабочей программе дисциплины «Программный инжиниринг»
на 2014-2015 учебный год
направление подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика
профиль Системы обработки и отображения информации
форма обучения очная**

В рабочую программу дисциплины «Программный инжиниринг» внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 дата внесения изменения: 11.01.2014 № страницы с изменением: 11	
БЫЛО: (текст в старой редакции) В основной литературе в наименовании стоял Соммервилл И., Инженерия программного обеспечения/ И.Соммервилл. - М.: «Вильямс», 2005. – 214с. Константайн Л., Разработка программного обеспечения/ Л.Константайн, Л.Локвуд. - СПб, ПИТЕР, 2004. — 592 с.	СТАЛО: (текст в новой редакции с изменениями) Добавлен Мацяшек Л.А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера: пер. с англ. / Л.А. Мацяшек, Б.Л. Лионг. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 956 с. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996311828.html Перенесены в дополнительную литературу Соммервилл И., Инженерия программного обеспечения/ И.Соммервилл. - М.: «Вильямс», 2005. – 214с. Константайн Л., Разработка программного обеспечения/ Л.Константайн, Л.Локвуд. - СПб, ПИТЕР, 2004. — 592 с.
Основание: устаревание литературы	
Подпись лица, внесшего изменения _____ Н.О.Гордеева	
Подпись зав.библиотекой _____ Л.В. Стецюк	

Дополнения и изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики, информатики и математики
протокол № 6 от 22.01.2014

Заведующий кафедрой _____ А.В.Боева