

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра информатики и методики преподавания информатики



Программная инженерия

Программа учебной дисциплины

Направление 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль «Прикладная информатика (академический бакалавриат)»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики
«28» 06 2016 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ (подпись) Д.Н. Сергеев «28» 06 2016 г.
(зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики «30» 06 2016 г., протокол № 12

Председатель учёного совета Смыковская Т.К. (подпись) «30» 06 2016 г.
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Гермашев Илья Васильевич, доктор технических наук, профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Программная инженерия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 207) и базовому учебному плану по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика (академический бакалавриат)»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 27 апреля 2015 г., протокол № 9).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций бакалавра прикладной информатики в области разработки программных компонентов информационных систем, реализации проектных решений с использованием современных технологий программирования для решения задач проектной и производственно-технологической профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программная инженерия» относится к вариативной части блока дисциплин.

Профильными для данной дисциплины являются следующие виды профессиональной деятельности:

- проектная;
- производственно-технологическая.

Для освоения дисциплины «Программная инженерия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Высокоуровневые методы программирования», «Проектирование информационных систем», «Веб-дизайн и интернет-программирование», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Проектирование информационных систем», «Мониторинг в сфере образования», «Объектная методология информационного моделирования», «Система менеджмента качества в образовательных учреждениях», «Современные языки программирования», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение (ПК-2);
- способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-4);
- способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8);
- способностью проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС (ПК-12);
- способностью осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знатъ

- функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов;
- модели и процессы жизненного цикла программных средств ИС;
- принципы организации проектирования программных комплексов;
- экономико-правовые основы разработки программных продуктов;
- содержание основных этапов процесса разработки программных комплексов;
- содержание вспомогательных этапов процесса разработки программных комплексов;
- задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов ИС;

уметь

- формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
- формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий;
- проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач;
- разрабатывать программные приложения;
- использовать международные и отечественные стандарты;

владеть

- навыками использования функциональных и технологических стандартов разработки программных комплексов;
- навыками разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ, использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5 / 6	
Аудиторные занятия (всего)	136	64	/ 72
В том числе:			
Лекции (Л)	32	32	/ –
Практические занятия (ПЗ)	16	16	/ –
Лабораторные работы (ЛР)	88	16	/ 72
Самостоятельная работа	152	80	/ 72
Контроль	–	–	/ –
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО / ЗЧО	
Общая трудоемкость	288	144	/ 144
часы			
зачётные единицы	8	4	/ 4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные положения о производстве прикладных программ с высокой степенью автоматизации управления	Состояние производства и понятие рынка программных средств, тенденции развития, проблемы использования программного обеспечения. Основные классификационные признаки программной продукции, ее классификация по областям применения

		в соответствии с Общероссийским классификатором продукции. Нормативно-правовое и стандартное обеспечение процессов производства и использования программного обеспечения.
2	Базовые этапы жизненного цикла программных средств	Каскадная и спиральная модель жизненного цикла программных средств. Процессы и работы жизненного цикла программных средств. Стандартизация работ и процессов. Законы эволюции программных комплексов. Жизненный цикл программных средств в соответствии с подходом RAD. Современные методологии и технологии разработки программного обеспечения: Rational Unified Process, Microsoft Solutions Framework, Extreme Programming.
3	Задачи и особенности технологической подготовки разработки программных средств, ее исходные данные и результаты	Процесс управления разработкой программных средств. Прогнозирование и оценка затрат основных ресурсов, необходимых для реализации процессов жизненного цикла программных средств. Создание инфраструктуры. Организация проектирования программного обеспечения; этапы проектирования. Организация коллектива разработчиков. Управление разработкой программных средств на базе стандартов и применения автоматизированных средств и математических методов.
4	Анализ требований к программным средствам	Обследование объекта и определение функциональных характеристик и технико-экономических показателей программного изделия. Спецификация программного средства. Анализ осуществимости разработки. Оформление технико-экономического обоснования, технического задания на разработку программного изделия.
5	Основные процессы и проектирование программных средств	Состав и содержание работ по этапам процесса проектирования программного изделия. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. Методы реализации работ. Выбор и обоснование методов и средств реализации проекта. Детализация проектных решений. Проектирование программ сложной структуры. Типовые приемы конструирования программ. Стандартизация разработки программных изделий. Место и роль сопровождения в жизненном цикле программных средств. Основные работы по сопровождению программных изделий. Организация работ по сопровождению.
6	Вспомогательные процессы жизненного цикла программных средств	Состав и содержание работ по документированию программных изделий. Виды программных документов. Методы и средства документирования. Стандарты на программную документацию. Верификация и аттестация. Подготовка объекта к испытаниям и внедрению программного изделия. Организация испытаний и внедрения. Работы по адаптации программного средства к условиям конкретного объекта. Оценка результатов испытания и

		внедрения программного изделия. Совместный анализ результатов разработки.
7	Место тестирования в процессе проектирования программных средств	Аксиомы (принципы) тестирования программных средств. Виды тестирования программного обеспечения. Проектирование комплексного теста программного средства. Тестирование и отладка программных компонентов информационных систем в реальном времени.
8	Свойства, определяющие качество программных средств	Классификация принципов и методов обеспечения надежности программных средств. Модели надежности программных средств. Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Сертификация как средство обеспечения адекватности, надежности и безопасности использования программных средств. Сертификация программного обеспечения. Обобщенные и частные показатели эффективности и качества. Стандарты качества программной продукции.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	CPC	Всего
1	Основные положения о производстве прикладных программ с высокой степенью автоматизации управления	4	2	–	19	25
2	Базовые этапы жизненного цикла программных средств	4	2	–	19	25
3	Задачи и особенности технологической подготовки разработки программных средств, ее исходные данные и результаты	4	2	21	19	46
4	Анализ требований к программным средствам	4	2	21	19	46
5	Основные процессы и проектирование программных средств	4	2	15	19	40
6	Вспомогательные процессы жизненного цикла программных средств	4	2	10	19	35
7	Место тестирования в процессе проектирования программных средств	4	2	10	19	35
8	Свойства, определяющие качество программных средств	4	2	10	19	35

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: МАКС Пресс, 2014.— 309 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]/ Кознов Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 306 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16697>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6.2. Дополнительная литература

1. Кознов Д.В. Основы визуального моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кознов Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 246 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22423>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Липаев В.В. Сертификация программных средств [Электронный ресурс]: учебник/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СИНТЕГ, 2010.— 338 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27299>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Липаев В.В. Документирование сложных программных комплексов [Электронный ресурс]: электронное дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров)/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27294>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Пакет офисных приложений (редактор текстовых документов, презентаций, электронных таблиц).
2. CASE-средства программной инженерии.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Программная инженерия» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Компьютерный класс для самостоятельной работы студентов, оборудованный необходимым количеством персональных компьютеров, подключённых к единой локальной сети с возможностью централизованного хранения данных и выхода в Интернет,

использования офисных приложений и CASE-средств.

2. Аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная аудиторной доской, стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования, имеющего доступ к Интернету и локальной сети.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Программная инженерия» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предписанного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой

оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющимся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Программная инженерия» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.