

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программная инженерия

Кафедра дискретной математики и информатики факультета математики и
компьютерных наук

Образовательная программа
**02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные
технологии**

Профиль подготовки
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: базовый

Махачкала, 2017

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Программная инженерия” входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными знаниями в области создания и развития сложных, тиражируемых программных средств и баз данных.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-3; профессиональных – ПК-2, ПК-7, ПК-8, ПК-10.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции и практические занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
		Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	Консуль тации		
6	72	14		28			30	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель дисциплины - представить студентам современный комплекс задач, методов и стандартов программной инженерии – создания и развития сложных, многоверсионных, тиражируемых программных средств и баз данных требуемого высокого качества.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Программная инженерия» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Дисциплина «Программная инженерия» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Архитектура вычислительных систем», «Введение в Case-технологии», «Языки программирования».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Знать: различные методологии организации процессов производства ПО. Уметь: разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеть: навыками создания необходимой документации.
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	Знать: тенденции развития современных методов программной инженерии. Уметь: разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеть: методами

		сбора и анализа требований.
ПК-7	способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных, программного обеспечения сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий	Знать: модели ЖЦПО. Уметь: разрабатывать календарный план проекта в соответствии с выбранной моделью ЖЦ. Владеть: навыками разработки календарного плана проекта.
ПК-8	способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства	Знать: методологии управления проектами. Уметь: использовать различные методологии. Владеть: навыками создания необходимых артефактов.
ПК-10	способность реализовывать процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных технологий, осуществлять мониторинг и оценку качества процессов производственной деятельности	Знать: методологии управления качеством проекта. Уметь: планировать контроль необходимых контрольных точек проекта. Владеть: навыками осуществления контроля.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1.									
1	Процессы ПО	6	1-2	2	4			3	
2	Требования к ПО и спецификация требований	6	3-4	2	4			3	
3	Разработка ПО	6	5-6	2	4			3	
4	Аттестация ПО	6	7-8	2	4			3	
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8	16			12	Контрольная работа
Модуль 2.									
1	Развитие ПО	6	9-10	2	4			6	
2	Управление проектом ПО	6	11-12	2	4			6	
3	Среды и средства поддержки	6	13-14	2	4			6	
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6	12			18	зачет
	ИТОГО:			14	28			30	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Темы лекционных занятий

Модуль 1.

Тема 1. Процессы ПО.

Модели и процессы ЖЦПО; модели оценки зрелости процессов ПО; метрики процессов ПО.

Тема 2. Требования к ПО и спецификация требований.

Извлечение требований; методы моделирования для анализа требований; функциональные и нефункциональные требования; прототипирование; основные понятия методов формальной спецификации.

Тема 3. Разработка ПО.

Основные понятия и принципы разработки ПО; архитектура ПО; структурная разработка; объектно-ориентированный анализ и разработка; компонентно-базируемая разработка; разработка ПО для повторного использования

Тема 4. Аттестация ПО.

Планирование аттестационного тестирования; основы тестирования (проектирование и генерация тестов, процесс тестирования); тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы; объектно-ориентированное тестирование; инспектирование.

Модуль 2.

Тема 1. Развитие ПО.

Сопровождение ПО; свойства сопровождаемого ПО; реинжиниринг ПО; наследуемый системы; повторное использование и переносимость ПО.

Тема 2. Управление проектом ПО.

Управление командой проекта; планирование работ; методы оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО; анализ рисков; управление конфигурациями; управление качеством; средства поддержки управления проектом.

Тема 3. Среды и средства поддержки.

Среда программирования; средства моделирования для разработки и анализа требований ПО; средства тестирования; средства управления конфигурациями; механизмы для интеграции средств.

Темы практических занятий Модуль 1.

Тема 1. Процессы ПО.

Тема 2. Требования к ПО и спецификация требований.

Тема 3. Разработка ПО.

Тема 4. Аттестация ПО.

Модуль 2.

Тема 1. Развитие ПО.

Тема 2. Управление проектом ПО.

Тема 3. Среды и средства поддержки.

5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

Предусмотрено регулярное общение с лектором и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля (контрольных работ).

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка лекционного материала	Контрольный фронтальный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

	форумов интернет		
3.	Подготовка к отчетам по практическим работам.	Проверка выполнения работ, опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля	Контрольные работы по каждому модулю.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	Знать различные методологии организации процессов производства ПО. Уметь разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеть навыками создания необходимой документации	Письменный опрос
ПК-2	Знать тенденции развития современных методов программной инженерии. Уметь разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеть методами сбора и анализа	Устный опрос, письменный опрос

	требований	
ПК-7	Знать модели ЖЦПО. Уметь разрабатывать календарный план проекта в соответствии с выбранной моделью ЖЦ. Владеть навыками разработки календарного плана проекта	Устный опрос, письменный опрос
ПК-8	Знать методологии управления проектами. Уметь использовать различные методологии. Владеть навыками создания необходимых артефактов	Письменный опрос
ПК-10	Знать методологии управления качеством проекта. Уметь планировать контроль необходимых контрольных точек проекта. Владеть навыками осуществления контроля	Устный опрос, письменный опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрирова	Оценочная шкала		
		Удовлетворительн о	Хорошо	Отлично

	ть)			
Порогов ый		Знать различные методологии организации процессов производства ПО.	Уметь разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта.	Владеть навыками создания необходимой документации

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Порогов ый		Знать тенденции развития современных методов программной инженерии.	Владеть методами сбора и анализа требований	Уметь разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта.

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных, программного обеспечения сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен)	Оценочная шкала		
		Удовлетворитель	Хорошо	Отлично

	продемонстрировать)	но		
Пороговый		Знать модели ЖЦПО.	Владеть навыками разработки календарного плана проекта	Уметь разрабатывать календарный план проекта в соответствии с выбранной моделью ЖЦ

ПК-8

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать методологии управления проектами.	Уметь использовать различные методологии.	Владеть навыками создания необходимых артефактов

ПК-10

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность реализовывать процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных технологий, осуществлять мониторинг и оценку качества процессов производственной деятельности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый		Знать методологии управления	Владеть навыками осуществлен	Уметь планировать контроль

		качеством проекта.	ия контроля	необходим ых контрольн ых точек проекта
--	--	-----------------------	-------------	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

7.3.1 Контрольные вопросы к зачету

1. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения
2. Модели оценки зрелости процессов ПО
3. Метрики процессов ПО
4. Извлечение требований
5. Методы моделирования для анализа требований
6. Функциональные и нефункциональные требования
7. Прототипирование
8. Основные понятия методов формальной спецификации.
9. Основные понятия и принципы разработки ПО
10. Архитектура ПО
11. Структурная разработка
12. Объектно-ориентированный анализ и разработка
13. Компонентно-базированная разработка
14. Разработка ПО для повторного использования
15. Планирование аттестационного тестирования

16. Основы тестирования (проектирование и генерации тестов, процесс тестирования)
17. Тестирование по методу «черного ящика» и методу «белого ящика»
18. Тестирование модулей, интеграция модулей и проверка правильности интеграции, тестирование системы
19. Объектно-ориентированное тестирование
20. Инспектирование.
21. Сопровождение ПО
22. Свойства сопровождаемого ПО
23. Реинжинирия ПО
24. Наследуемые (legacy) системы
25. Повторное использование и переносимость ПО.
26. Управление командой проекта (процессы проекта, организация команды и принятие решений, распределение ролей и ответственности, отслеживание состояния процесса, решение проблем в команде)
27. Планирование работ
28. Методы оценки стоимости проекта и измерения характеристик качества ПО
29. Анализ рисков
30. Управление конфигурациями
31. Управление качеством
32. Средства поддержки управления проектом
33. Среда программирования
34. Средства моделирования для разработки и анализа требований ПО
35. Средства тестирования
36. Средства управления конфигурациями
37. Механизмы для интеграции средств.

7.3.2 Темы для рефератов

1. Тестирование ПО
2. Сопровождение ПО

3. Качество ПО
4. Документирование ПО
5. MSF
6. CMMI
7. «Гибкие» agile методы разработки ПО
8. VSTS

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 20 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Гласс Р. Программирование и конфликты 2.0: Теория и практика программной инженерии / Гласс Роберт; Пер.с англ. В.Овчинникова. - СПб.: Символ-Плюс, 2010. - 240с.

2. Карпенко С.Н. Введение в программную инженерию. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации

«Информационные технологии и компьютерное моделирование в прикладной математике». Нижний Новгород, 2007, 103 с.

3. Кознов Д.В. и др. Введение в программную инженерию. Учебный курс. – СПб.: СПбГУ, 2009. — 154 с.

б) дополнительная литература

1. Богданов В.В. Управление проектами в Microsoft Project 2007: Учебный курс. – СПб.: Питер Пресс, 2008. – 592с.

2. Филлипс Д. Управление проектами в области информационных технологий. Пер. с англ. М. Алексашина. – М.: Лори, 2008. – 377с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

www.intuit.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением.

Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.