

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**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, 2018





## 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-2, ОПК-3.

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 итогового зачета в конце семестра.

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

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	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)
<b>ОПК-2</b>	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	Знает: тенденции развития современных методов программной инженерии. Умеет: разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеет: методами сбора и анализа требований.
<b>ОПК-3</b>	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	Знает: различные методологии организации процессов производства ПО. Умеет: разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеет: навыками создания необходимой документации.

#### 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)					Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> )  Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Сам. работа	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1.</b>										
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	
<b>Модуль 2.</b>										
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	
	<b>ИТОГО:</b>			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	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-2	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ,	Знает тенденции развития современных методов программной инженерии. Умеет разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеет методами сбора и анализа требований	Устный опрос

	современные профессиональные стандарты информационных технологий		
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	Знает различные методологии организации процессов производства ПО. Умеет разрабатывать необходимую документацию, сопровождающую все этапы проекта. Владеет навыками создания необходимой документации	Письменный опрос

## 7.2. Типовые контрольные задания

### 7.2.1 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.

### **7.2.2 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

7.3. 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 - 10 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

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

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

### а) основная литература:

1. Липаев В. В. Программная инженерия: методологические основы: [учебник] / Липаев, Владимир Васильевич; Гос. ун-т - Высш. шк. экономики. - М.: [ТЕИС], 2006. - 605, [2] с. - Допущено УМО. - ISBN 5-7598-0424-3: 280-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

2. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию: курс / Д.В. Кознов; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. - 283 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234142>

3. Соловьев, Н.А. Введение в программную инженерию: учебное пособие / Н.А. Соловьев, Л.А. Юркевская; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 112 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 83. - ISBN 978-5-7410-1685-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481815>

### б) дополнительная литература

1. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>

2. Программная инженерия: учебное пособие / сост. Т.В. Киселева; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - Ч. 1. - 137 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467203>

3. Программная инженерия: учебное пособие / сост. Т.В. Киселева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - Ч. 2. -

100 с.: схем.; То же [Электронный ресурс]. -  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494790>

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

[www.intuit.ru](http://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.