

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»


РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ  
Декан, председатель совета  
факультета таможенного дела и  
судебной экспертизы

  
Е.Г. Мурадалиев

Подпись

20 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

  
Н.С. Суракатов

Подпись

24 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б.14 Программная инженерия  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.03.03 "Прикладная информатика»  
шифр и полное наименование направления

профиль "Прикладная информатика в юриспруденции"

факультет Таможенного дела и судебной экспертизы

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр

Форма обучения очная, курс 3 семестр 6

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 5 ЗЕТ( 180 ч.):

лекции 34 (час); экзамен 6 семестр (1 ЗЕТ – 36 ч.);

практические (семинарские) занятия - (час); зачет - (семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 76 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).


Зав. кафедрой  В.Б. Мелехин

Начальник УО  Э.В. Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 "Прикладная информатика", профиль подготовки "Прикладная информатика в юриспруденции"

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПИВЮ от 17.09.2018 года, протокол № 1.

/ Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  М.Д.Омаров.  
подпись ФИО

**ОДОБРЕНО**  
Методической комиссией по  
укрупненным группам  
специальностей и направлений  
подготовки  
09.00.00 – «Информатика и  
вычислительная техника  
шифр и полное наименование  
Председатель МК

  
А.М.Абдугаллимов

17.09.2018г.

**АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:**

И.В.Шишова, ст.преп.каф.ПОВТиАС

И.О.Ф., уч. степень, ученое звание

  
подпись

## **1. Цели и задачи дисциплины «Программная инженерия»**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Программная инженерия» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению бакалавриата 09.03.03 – Прикладная информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика в юриспруденции».

Программная инженерия – это система инженерных принципов для создания экономичного программного обеспечения, которое будет эффективно и надежно работать. Эта дисциплина обеспечивает управляемый комплексный подход к созданию сложного программного продукта коллективом разработчиков, определяя все шаги этой деятельности – от начальной идеи до прекращения использования продукта клиентами.

*Целью дисциплины* является изучение современных инженерных принципов создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение методов, обеспечивающих решение широкого круга технических задач, связанных с разработкой сложных программных систем;
- формирование у студентов умений и навыков по проблемам оценки требований, проектирования разработки, качества, повышения надежности и документирования ПО, а также по вопросам управления коллективной разработкой ПО;
- ознакомление со средствами автоматизации процессов разработки ПО;
- развитие умения грамотно использовать теоретические знания при решении практических задач в изучаемой области.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Программная инженерия» является дисциплиной базовой части учебного плана.

Для успешного изучения данной дисциплины необходимы предварительные знания, сформированные в процессе изучения дисциплин «Информатика и программирование», «Информационные системы и технологии», «Базы данных».

Знания, полученные студентами по дисциплине «Программная инженерия», используются при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем».

## **3. Компетенции, формируемые у студента в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **общекультурных компетенций (ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

### **профессиональных компетенций(ПК):**

- способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение (ПК – 2);
- способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения (ПК-3);
- способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ПК-4);
- способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (ПК-6);
- способностью проводить тестирование5 компонентов МС по заданным сценариям (ПК – 15);
- способностью принимать участие в управлении проектами создания ИС на стадиях жизненного цикла (ПК -17).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

основные и вспомогательные процессы программной инженерии; преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения; основные сложности, возникающие при внедрении такого подхода; историю создания и развития программной инженерии; связь программной инженерии с жизненным циклом программных средств; основные источники текущей информации по управлению ИТ-сервисами.

**Уметь:**

самостоятельно находить нужную информацию по тематике в глобальной сети Интернет и представлять процессы и функции в виде блок-схем.

**Владеть:**

методами построения моделей и процессов управления проектами, методами проектирования программного обеспечения, инструментами и методами программной инженерии

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Программная инженерия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единиц – 180 часов**, в том числе лекционных занятий – **34 часа**, лабораторных занятий – **34 часа**, СРС – **76 часа**, форма отчетности: **6 семестр – экзамен**.

##### 4.1.Содержание дисциплины

№ п/ п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля  (по срокам текущей аттестации)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>1.</b>	<b>Лекция 1. Тема: Введение</b>  Краткий обзор причин, истории возникновения и становления программной инженерии. Цели и задачи дисциплины. Стандартизация и стандарты ПИ	6	1	2	-	-	4	Входная контрольная работа
<b>2.</b>	<b>Лекция 2. Тема: Модели и профили жизненного цикла ПС</b>  Понятие жизненного цикла(ЖЦ). Основные, вспомогательные и организационные процессы ЖЦ. Эволюция моделей ЖЦ ПО. Стандарты, регулирующие процессы разработки в целом	6	2	2	-	4	5	
<b>3.</b>	<b>Лекция 3.</b>  <b>Тема: Модели и процессы управления проектами программных средств</b>  Назначение методологии СММ. Пять уровней зрелости. Категории базовых видов деятельности: контрактная, инженерная, управленческая, вспомогательная и организационная	6	3	2	-	-	4	
<b>4.</b>	<b>Лекция 4.Тема: Управление требованиями к программному обеспечению</b>  Виды требований. Формирование требований. Анализ требований. Спецификация требований. Управление требованиями. Классические методы анализа	6	4	2	-	4	5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	<p><b>Лекция 5.</b></p> <p><b>Тема: Проектирование программного обеспечения</b></p> <p>Основы проектирования. Архитектура ПО. Архитектурные стили. Графическое представление архитектуры. Анализ качества и оценка программного дизайна</p>	6	5	2	-	-	4	Аттестационная контрольная работа №1
6.	<p><b>Лекция 6.</b></p> <p><b>Тема: Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения</b></p> <p>Основы конструирования. Структурное проектирование. Объектно-ориентированное проектирование. Классические методы проектирования</p>	6	6	2	-	4	5	
7.	<p><b>Лекция 7. Тема: Шаблоны проектирования</b></p> <p>Понятие шаблона проектирования. Описание шаблонов. Основные типы шаблонов. Принципы работы с шаблонами проектирования</p>	6	7	2	-	-	4	
8.	<p><b>Лекция 8. Тема: Тестирование программного обеспечения</b></p> <p>Основы тестирования. Виды тестирования. Назначение верификации ПС. Программные средства для тестирования программного обеспечения</p>	6	8	2	-	4	5	
9.	<p><b>Лекция 9. Тема: Сопровождение программного обеспечения</b></p> <p>Базовые понятия. Организация и управление процессом сопровождения. Ресурсы, необходимые для сопровождения</p>	6	9	2	-	-	4	
10.	<p><b>Лекция 10. Тема: Конфигурационное управление</b></p> <p>Цель управления конфигурацией при разработке и сопровождении ПС. Процесс управления конфигурацией (стандарт ISO12207). Схемы однозначной иерархической идентификации объектов-модулей и компонентов ПС</p>	6	10	2	-	4	5	Аттестационная контрольная работа №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	<p><b>Лекция 11. Тема: Управление программной инженерией</b></p> <p>Общие понятия. Доступные ресурсы обеспечения жизненного цикла ПС. Экономический анализ и определение необходимых ресурсов для создания и обеспечения ЖЦ ПС. Допустимые финансово-экономические затраты</p>	6	11	2	-	-	4	
12.	<p><b>Лекция 12.Тема: Инструменты и методы программной инженерии</b></p> <p>Методы программной инженерии. CASE-технологии, основанные на структурных методологиях анализа и проектирования. UML-язык описания разработки ПС</p>	6	12	2	-	4	5	
13.	<p><b>Лекция 13. Тема: Процесс программной инженерии</b></p> <p>Стандарт ISO 12207 и ISO 16326. Установление графиков решения частных задач и всего ПС. Оценки необходимых трудозатрат. Определение ресурсов</p>	6	13	2	-	-	4	
14.	<p><b>Лекция 14. Тема: Качество программного обеспечения</b></p> <p>Определение качества ПО. Факторы качества ПО и цели его обеспечения. Метрики и атрибуты качества. Надежность как главная составляющая качества</p>	6	14	2	-	4	5	
15.	<p><b>Лекция 15. Тема: Удостоверение качества и сертификация программных продуктов</b></p> <p>Технические проверки и аудиты. Основная цель сертификации программных средств.Международные стандарты сертификации программных продуктов</p>	6	15	2	-	-	4	Аттестационная контрольная работа №3
16.	<p><b>Лекция 16. Тема: Документирование программных продуктов</b></p> <p>Виды программных документов. Пояснительная записка. Руководство пользователя. Основные правила и стандарты оформления документов</p>	6	16	2	-	6	5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17.	<p><b>Лекция 17.</b></p> <p><b>Тема: Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств</b></p> <p>Выбор и формирование требований к функциональной пригодности ПС. Оценка стоимости разработки программного продукта. Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации</p>	6	17	2	-	-	4	
	<b>Итого</b>			<b>34</b>		<b>34</b>	<b>76</b>	<b>Экзамен (1 ЗЕТ – 36ч.)</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	№ литер.источника из списка литературы	Кол-во часов
1	Лк№ 1,2	Разработка технического задания	№1, №3, №5	4
2	Лк№3,4	Формирование требований с помощью диаграммы UseCase	№2, №3	4
3	Лк№ 5,6	Архитектурное проектирование средствами UseCase	№1, №2	4
4	Лк№ 7	Изучение шаблонов проектирования	№2	4
5	Лк№ 8	Тестирование ПС с использованием тест-комплектов	№2, №7, №8	4
6	Лк№ 12	Разработка диаграммы развертывания	№2, №6, №7	4
7	Лк№ 14	Оценка качества программного продукта	№2	4
8	Лк№ 16	Разработка руководства пользователя	№2, №3	6
<b>Итого</b>				<b>34</b>



### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуема я литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	Технологии программирования	4	№1, №2	КР№1 Тестирован ие
2	Компоненто-ориентированная модель	5	№1, №2, №5	
3	История концепции управления проектом	4	№1-№3	
4	Метод анализа Джексона	5	№1, №4, №5	
5	Рефакторинг	4	№1-№3	
6	Детальное проектирование объектно-ориентированных систем. Диаграммы классов	5	№1, №6	КР№2 Тестирован ие
7	Шаблоны событийного управления	4	№1-№3	
8	Оценка программ в результате тестирования. Оценка выполняемых тестов	5	№1, №6, №7	
9	Диаграммы развертывания	4	№1, №2	
10	План управления конфигурацией	5	№1, №2, №7	
11	Затраты в ЖЦ ПС	4	№1, №2	КР№3 Тестирован ие
12	Управление риском. Планирование управления риском	5	№1, №7, №8	
13	Программные средства моделирования ПС	4	№7-№9	
14	Метрики и атрибуты качества	5	№1-№3	
15	Стандарты сертификации ПС	4	№3-№5	
16	Стандарты и полнота документации	5	№4	КР№4 Тестирован ие
17	Управление персоналом. Подбор членов команды. Оценка необходимого числа специалистов	4	№2, №3	
	<b>Итого</b>	<b>76</b>		

## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При изучении дисциплины используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения:

- деловая игра;
- научная дискуссия;
- научный доклад;
- решение практических задач (разбор конкретных ситуаций);
- тестовый контроль.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий.

При проведении занятий по учебной дисциплине рекомендуется следовать традиционным технологиям. При чтении лекций по всем темам программы выделять наиболее важные моменты, акцентировать на них внимание, добиться точного знания обучаемыми основных понятий. При чтении лекций иллюстрировать теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приемы программирования.

При проведении практических занятий осуществлять разбор типовых алгоритмов, которые позволят закрепить теоретические знания.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Вопросы для входной контрольной работы**

1. Этапы решения задач на компьютере
2. Понятие алгоритма и средства представления алгоритмов
3. Понятие модуля и его свойства
4. Стили программирования и их особенности
5. Классификация программных продуктов по функциональному признаку
6. Основные понятия баз данных: модели данных
7. Организация и представление реляционных баз данных

### **Вопросы аттестационной контрольной работы №1**

1. Понятие жизненного цикла
2. Процессы ЖЦ
3. Классические каскадные модели ЖЦ
4. Спиральная модель ЖЦ
5. XP-процесс
6. Стандартизация и стандарты ЖЦ
7. Уровни зрелости
8. Категории базовых видов деятельности

9. Функциональные и нефункциональные требования; организационные требования; внешние требования
10. Формирование требований
11. Анализ и специфицирование требований
12. Метод анализа Джексона
13. Понятие архитектуры ПС
14. Классические методы проектирования

#### **Вопросы аттестационной контрольной работы №2**

1. Шаблоны структурирования системы
2. Шаблоны моделирования управления
3. Диаграммы потоков данных. Описания потоков и процессов
4. Особенности проектирования объектно-ориентированных систем
5. Особенности проектирования баз данных
6. Основные понятия и принципы тестирования ПО
7. Тестирование «черного ящика». Тестирование «белого ящика»
8. Организация процесса тестирования ПС
9. Классификация ошибок. Методы отладки ПО
10. Организация и управление процессом сопровождения
11. Ресурсы, необходимые для сопровождения
12. План управления конфигурацией
13. Развертывание ПС на аппаратных средствах
14. Проектирование пользовательского интерфейса

#### **Вопросы аттестационной контрольной работы №3**

1. Доступные ресурсы обеспечения жизненного цикла ПС
2. Экономический анализ и определение необходимых ресурсов для создания и обеспечения ЖЦ ПС
3. Допустимые финансово-экономические затраты
4. Факторы качества ПО и цели его обеспечения
5. Технические проверки и аудиты
6. Верификация и валидация
7. Стандарт ISO 12207 и ISO 16326
8. Установление графиков решения частных задач и всего ПС
9. Оценки необходимых трудозатрат. Определение ресурсов
10. Эволюция и классификация CASE-средств
11. Язык моделирования UML
12. Основная цель сертификации программных средств
13. Международные стандарты сертификации программных продуктов

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Определение программной инженерии. Методы, средства и процессы ПИ
2. Понятие жизненного цикла. Эволюция моделей ЖЦ
3. Стандартизация и стандарты ПИ
4. Планирование программных проектов. Структура плана
5. Измерения, меры и метрики
6. Методы моделирования бизнес процессов
7. Управление рисками
8. Управление персоналом
9. Управление документацией
10. Сбор и анализ требований
11. Классические методы анализа требований

12. Классические методы проектирования ПО
13. Шаблоны проектирования
14. Основные понятия и принципы тестирования и отладки
15. Методы тестирования ПО
16. Языки моделирования. История языка UML
17. Формирование требований с помощью диаграмм UML
18. Архитектурное проектирование ООПС. Детальное проектирование
19. Проектирование пользовательского интерфейса
20. Определение качества ПО
21. Технические проверки и аудиты
22. Верификация и валидация. Стандарты оценки качества ПО
23. Определение рефакторинга. Стандартный формат описания рефакторингов
24. Виды программных документов
25. Эволюция и классификация CASE-средств
14. Основная цель сертификации программных средств
15. Международные стандарты сертификации программных продуктов
26. Выбор и формирование требований к функциональной пригодности ПС
27. Оценка стоимости разработки программного продукта
28. Методы оценки эффективности ПО на этапе эксплуатации
29. Организация и управление процессом сопровождения
30. Ресурсы, необходимые для сопровождения
31. План управления конфигурацией
32. Развертывание ПС на аппаратных средствах
33. Доступные ресурсы обеспечения жизненного цикла ПС
34. Экономический анализ и определение необходимых ресурсов для создания и обеспечения ЖЦ ПС
35. Допустимые финансово-экономические затраты
36. Уровни зрелости. Категории базовых видов деятельности
37. Установление графиков решения частных задач и всего ПС
38. Оценки необходимых трудозатрат. Определение ресурсов
39. Процесс управления конфигурацией (стандарт ISO12207)
40. Схемы однозначной иерархической идентификации объектов–модулей и компонентов ПС

#### **Вопросы для проверки остаточных знаний студентов**

1. Жизненный цикл ПС. Модели ЖЦ
2. Обеспечение качества ПС
3. Сбор требований к ПО и методы анализа требований
4. Архитектура ПО. Методы проектирования ПО
5. Методы тестирования и отладки ПО
6. Основы конструирования ПО.
7. Шаблоны проектирования
8. Сопровождение ПО
9. Качество ПО
10. Методы, процессы и средства программной инженерии

СОГЛАСОВАННО:

Зав. библиотекой:

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА  
(ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ)**

№	Виды занятий (лк, пр, лб, срс)	Комплект необходимой учебной лит-ры по дисциплинам (наименование учебника, пособия)	Авторы	Издат-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библи	на каф
<b>О С Н О В Н А Я</b>						
1.	Лк, лб, срс	Программная инженерия: Учебник для студ. учреждений высш. образования	В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин и др.	М.: Изд. центр «Академия», 2014. – 288с.	27	1
2.	Лк, лб, срс	Технологии разработки программного обеспечения: Учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения	Орлов С.А., Цилькер Б.Я.	СПб.: Питер, 2012		1
3.	Лк, лб, срс	Технология программирования. Учебник [Электронный ресурс]	Иванова Г.С.	М.: КНОРУС, 2011		1
4.	Лк, лб, срс	Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие	Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д.	М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2009		1
5.	Лк, лб, срс	Разработка требований к программному обеспечению	Вигерс К.	М.: «Русская Редакция», 2004		1
6.	Лк, лб, срс	Технологии программирования: Учебник	Камаев В.А., Костерин В.В.	М.: Высш. шк., 2006		1
7.	Лк, лб, срс	Принципы работы с требованиями к программному обеспечению	Дин Леффингуэлл, Дон Уидриг	М.: Вильямс, 2002		1
<b>Д О П О Л Н И Т Е Л Ь Н А Я</b>						
8.	Лк, лб, срс	Самоучитель UML	Леоненков А.В.	СПб.: БХВ- Петербург, 2006		1
9.	Лк, лб, срс	Объектно-ориентированный анализ и проектирование примерами приложения на C++	Буч Г.	М.: Изд. «Бином», СПБ.: «Невский диалект» 1999	3	1

Преподаватель \_\_\_\_\_

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий и лабораторного практикума на основе интерактивных методов обучения необходим доступ в Интернет из компьютерного зала, наличие цифрового проектора для применения современных обучающих мультимедиа – технологий.

Программное обеспечение:

- операционная система Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программа создания презентаций PowerPoint;
- текстовый процессор MicrosoftWord;
- web-браузер;
- автоматизированная система визуального моделирования ПС IBM Rational Software Architect.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 "Прикладная информатика» профилю подготовки "Прикладная информатика в юриспруденции»

Рецензент от выпускающей кафедры  
по направлению \_\_\_\_\_ Магомедова М.А.