

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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 бакалавриата
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы
Информатика и компьютерные науки

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии от 23.08.2017г. № 808.

Разработчик: кафедра дискретной математики и информатики, ст. преподаватель Мирзабеков Я.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 28.02.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

(подпись)

и

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 24.03.2022, протокол № 4

Председатель  Ризаев М.К.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 31 » 03 2022г.

/Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Программная инженерия» входит в обязательную часть ОПОП 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-4; профессиональных – ПК-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 промежуточный контроль в форме зачета.

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

Очная форма обучения

| 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 | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | | |
| 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 ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Программная инженерия» входит в обязательную часть ОПОП 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).

| Код и наименование компетенции из ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП) | Планируемые результаты обучения | Процедура освоения |
|--|---|---|---|
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла | ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. | Знает: основные принципы и концепции развития существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. Владеет: методами решения задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Конспектирование и проработка лекционного материала. Самостоятельная работа. |
| | ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. | Знает: основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | <p>Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе.</p> <p>Владеет: методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании</p> | |
| | <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.</p> | <p>Знает: теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня.</p> <p>Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе.</p> <p>Владеет: навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных</p> | |
| <p>ПК-3 Способность к установке, администрированию программных систем; к реализации технического сопровождения информационных систем; к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами</p> | <p>ПК-3.1. Знает методику установки и администрирования программных систем.</p> | <p>Знает: разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования;</p> <p>Умеет: устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математики и информатики необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.</p> <p>Владеет: определенными навыками планирования и проведения работы по собиранию, обрабатыванию и интерпретированию данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.</p> | <p>Конспектирование и проработка лекционного материала. Самостоятельная работа.</p> |
| | <p>ПК-3.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем.</p> | <p>Знает: разнообразные формы пропаганды и популяризации знаний в области математики и информатики.</p> <p>Умеет: планировать изложение различных базовых вопросов изучения математики и</p> | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | <p>информатики в доступной для данной аудитории форме. Владеет: определенным опытом планирования и проведения экскурсий для пропаганды и популяризации знаний в области математики и информатики.</p> | |
| | <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов.</p> | <p>Знает: современные методы по собиранию, обрабатыванию и интерпретированию современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Умеет: привлечь внимание обучающихся к математическим и компьютерным наукам. Владеет: навыками проведения работы по собиранию, обрабатыванию и интерпретированию современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.</p> | |

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 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|------------------|---|---------|--|-------------------------|--------------------------|--|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторн ые занятия | Самостояте льная работа в т.ч. экзамен | |
| Модуль 1. | | | | | | | |
| 1 | Процессы ПО | 6 | 2 | 2 | | 3 | |
| 2 | Требования к ПО и спецификация требований | 6 | 2 | 4 | | 3 | |
| 3 | Разработка ПО | 6 | 2 | 4 | | 4 | |
| 4 | Аттестация ПО | 6 | 2 | 4 | | 4 | |
| | <i>Итого по модулю 1:</i> | | 8 | 14 | | 14 | Контрольная работа |
| Модуль 2. | | | | | | | |
| 1 | Развитие ПО | 6 | 2 | 4 | | 6 | |
| 2 | Управление проектом ПО | 6 | 2 | 6 | | 4 | |
| 3 | Среды и средства поддержки | 6 | 2 | 4 | | 6 | |
| | <i>Итого по модулю 2:</i> | | 6 | 14 | | 16 | 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 7.2, 8, 9 данного документа |
| 2. | Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих | Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов. | См. разделы 7.2, 8, 9 данного документа |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | форумов интернет | | |
| 3. | Подготовка к отчетам по практическим работам. | Проверка выполнения работ, опрос по теме работы. | См. разделы 7.2, 8, 9 данного документа |
| 4. | Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля | Контрольные работы по каждому модулю. | См. разделы 7.2, 8, 9 данного документа |

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

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1 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.

7.1.2 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

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

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

Текущая работа по дисциплине включает:

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

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

8. Учебно-методическое обеспечение 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.iprbookshop.ru/>

<http://elib.dgu.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.