



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной математики и компьютерных наук

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

Е.В. Соколов

« 19 » июня 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

Разработка приложений и программная инженерия

| | |
|--|---|
| Уровень высшего образования: | бакалавриат |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Направление подготовки: | 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Фундаментальная информатика и информационные технологии |

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение современных средств, методов и технологий проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения (ПО), методов и инструментальных средств управления процессами жизненного цикла ПО, стандартов, норм и правил по разработке технической документации программных продуктов и комплексов, формирование общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-5) и профессиональной (ПК-3) компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части профессионального цикла (Б1.О).

Изучению данной дисциплины должно предшествовать освоение дисциплины «Архитектура ЭВМ», поскольку многие структуры данных и алгоритмы в программировании аппаратно-зависимы. Изучению данной дисциплины должно предшествовать освоение дисциплин «Языки программирования» и «Технологии программирования» для возможности программной реализации задач.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, основную терминологию, быть знакомым с содержанием Единого Реестра Российских программ (ОПК-2.1). Знать методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования (ОПК-3.1). Знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения (ПК-3.1).

Уметь анализировать типовые языки программирования, составлять программы (ОПК 2.2). Уметь соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы средств тестирования систем (ОПК 3.2). Уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных (ПК-3.2).

Иметь практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения (ОПК-2.3). Иметь практический опыт применения разработки программного обеспечения (ОПК-3.3). Иметь практический опыт проектирования структур данных (ПК-3.3).

Теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Разработка образовательных ресурсов», «Параллельные вычисления», «Информационные сети».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные (ОПК):

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-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности

б) профессиональные (ПК):

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла (ОПК-4.1). Знать методику установки и администрирования информационных систем и баз данных, быть знакомым с содержанием Единого реестра российских программ (ОПК-5.1). Знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования программных интерфейсов (ПК-3.1).

Уметь осуществлять управление проектами информационных систем (ОПК 4.2). Уметь реализовывать техническое сопровождение информационных систем (ОПК 5.2). Уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов (ПК-3.2).

Иметь практический опыт анализа и интерпретации информационных систем (ОПК-4.3). Иметь практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий (ОПК-5.3). Иметь практический опыт проектирования структур данных, проектирования программных интерфейсов (ПК-3.3).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

| № п/п | Разделы (темы) дисциплины | Семестр | Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения) | | Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации |
|----------------------|---|---------|---|---------------------------|--|
| | | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | |
| 1. | Жизненный цикл ПО, управление проектами | 3 | 18 | 16 | Коллоквиум |
| 2. | Проектирование ПО, управление ресурсами, риски | 3 | 18 | 16 | Коллоквиум |
| Итого за семестр: | | | 36 | 32 | Экзамен |
| 3. | Качество ПО, верификация и тестирование, сопровождение ПО, управление конфигурацией | 4 | 18 | 16 | Коллоквиум |
| 4. | Документирование и сертификация ПО | 4 | 16 | 14 | Коллоквиум |
| Итого за семестр: | | | 34 | 30 | Экзамен |
| Итого по дисциплине: | | | 70 | 62 | |

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Жизненный цикл ПО, управление проектами



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

1. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств
 - 1.1. Основы жизненного цикла программных средств
 - 1.2. Роль системотехники в программной инженерии
 - 1.3. Системные основы современных технологий программной инженерии
2. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии
 - 2.1. Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии
 - 2.2. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств
 - 2.3. Модель профиля стандартов жизненного цикла сложных программных средств
3. Модели и процессы управления проектами программных средств
 - 3.1. Управление проектами программных средств в системе – СММІ
 - 3.2. Стандарты менеджмента (административного управления) качеством систем
 - 3.3. Стандарты открытых систем, регламентирующие структуру и интерфейсы программных средств
4. Системное проектирование программных средств
 - 4.1. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств
 - 4.2. Процессы системного проектирования программных средств
 - 4.3. Структурное проектирование сложных программных средств
 - 4.4. Проектирование программных модулей и компонентов
5. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств
 - 5.1. Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств
 - 5.2. Методика 1 – экспертное технико-экономическое обоснование проектов программных средств
 - 5.3. Методика 2 – оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом совокупности факторов предварительной модели СОСОМО II
 - 5.4. Методика 3 – уточненная оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом полной совокупности факторов детальной модели СОСОМО II.2000
6. Разработка требований к программным средствам
 - 6.1. Организация разработки требований к сложным программным средствам
 - 6.2. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных средств
 - 6.3. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам
7. Планирование жизненного цикла программных средств
 - 7.1. Организация планирования жизненного цикла сложных программных средств
 - 7.2. Задачи планов для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств
 - 7.3. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств

Проектирование ПО, управление ресурсами, риски

8. Объектно-ориентированное проектирование программных средств
 - 8.1. Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств
 - 8.2. Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования программных средств
 - 8.3. Варианты представления моделей и средства объектно-ориентированного проектирования программных средств
9. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

- 9.1. Основные ресурсы для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств
- 9.2. Ресурсы специалистов для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств
- 9.3. Ресурсы для обеспечения функциональной пригодности при разработке сложных программных средств
- 9.4. Ресурсы на реализацию конструктивных характеристик качества программных средств
- 9.5. Ресурсы на имитацию внешней среды для обеспечения тестирования и испытаний программных средств
- 10. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств
 - 10.1. Общие особенности дефектов, ошибок и рисков в сложных программных средствах
 - 10.2. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных программных средствах
 - 10.3. Риски в жизненном цикле сложных программных средств
 - 10.4. Риски при формировании требований к характеристикам сложных программных средств
- Качество ПО, верификация и тестирование, сопровождение ПО, управление конфигурацией
- 11. Характеристики качества программных средств
 - 11.1. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств
 - 11.2. Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей сложных программных средств
 - 11.3. Конструктивные характеристики качества сложных программных средств
 - 11.4. Характеристики качества баз данных
 - 11.5. Характеристики защиты и безопасности функционирования программных средств
- 12. Выбор характеристик качества в проектах программных средств
 - 12.1. Принципы выбора характеристик качества в проектах программных средств
 - 12.2. Пример выбора и формирования требований к характеристикам качества программно-го средства
- 13. Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов
 - 13.1. Принципы верификации и тестирования программ
 - 13.2. Процессы и средства тестирования программных компонентов
 - 13.3. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ
 - 13.4. Процессы тестирования структуры программных компонентов
 - 13.5. Примеры оценок сложности тестирования программ
 - 13.6. Тестирование обработки потоков данных программными компонентами
- 14. Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов программ
 - 14.1. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств
 - 14.2. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ
 - 14.3. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ
 - 14.4. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств
 - 14.5. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным продуктом
- 15. Сопровождение и мониторинг программных средств
 - 15.1. Организация и методы сопровождения программных средств
 - 15.2. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств
 - 15.3. Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

- 15.4. Ресурсы, для обеспечения сопровождения и мониторинга программных средств
16. Управление конфигурацией в жизненном цикле программных средств
- 16.1. Процессы управления конфигурацией программных средств
- 16.2. Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств
- 16.3. Технологическое обеспечение при сопровождении и управлении конфигурацией программных средств

Документирование и сертификация ПО

17. Документирование программных средств
- 17.1. Организация документирования программных средств
- 17.2. Формирование требований к документации сложных программных средств
- 17.3. Планирование документирования проектов сложных программных средств
18. Удостоверение качества и сертификация программных продуктов
- 18.1. Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств
- 18.2. Организация сертификации программных продуктов
- 18.3. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов

5. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, технология визуализации, интерактивные информационные технологии, технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, проектная, рейтинговая, технология развития критического мышления, технология дифференцированного, творческо-репродуктивного обучения (индивидуальное выполнение практических заданий при взаимодействии студента и преподавателя).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов основывается на проработке лекционного материала и подготовке к семинарским занятиям. Контроль качества изучения материала обучающимся основывается на проведении устного коллоквиума по изученным разделам дисциплины.

Предполагается также выполнение лабораторных работ, заключающихся в разработке программных систем. Задания для лабораторных работ размещаются преподавателем в системе «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>. Контроль качества выполнения лабораторных работ обучающимся проводится путем устной беседы с преподавателем по выполненным заданиям.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

По итогам каждого семестра проводится устный экзамен. Вопросы к экзаменам приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

Критерии оценки к экзамену: «отлично» – положительный ответ на два теоретических вопроса из двух, приведенных в билете, и верное решение одной предложенной задачи; «хорошо» – положительный ответ, содержащий небольшие неточности или недочеты, на два теоретических вопроса из двух, приведенных в билете, и решение одной предложенной задачи, возможно, с негрубыми ошибками; «удовлетворительно» – положительный ответ хотя бы на один из заданных двух теоретических вопросов и решение одной предложенной задачи по крайней мере на 50%; «неудовлетворительно» – нет положительного ответа ни на один из заданных двух теоретических вопросов и не решена или решена менее, чем на 50%, предложенная задача.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

Основная литература:

1. Ехлаков, Ю.П. Введение в программную инженерию / Ю.П. Ехлаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – 148 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209001> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-4332-0018-0. – Текст : электронный.
2. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию / Д.В. Кознов ; Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ'. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. – 283 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234142> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.
3. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 286 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Абдулаев, В.И. Программная инженерия / В.И. Абдулаев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. – Ч. 1. Проектирование систем. – 168 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459449> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158- 1767-8 (ч. 1); ISBN 978-5-8158- 1766-1. – Текст : электронный.
2. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика / О.А. Антамошкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 247 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр.: с. 240. – ISBN 978-5-7638-2511-4. – Текст : электронный.
3. Программная инженерия / 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. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467203> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
4. Очеретовый А.С. Управление версиями документов в среде Microsoft Team Foundation Server. Методические указания. Иваново: Ивановский государственный университет 2014. 24 с. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/economics/metod/ocheretoviy_2015_4.htm/info

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Техническая документация <https://docs.microsoft.com/ru-ru/>

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

Программное обеспечение: операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office и(или) LibreOffice, Интернет-браузер Internet Explorer и(или) Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, кроссплатформенная среда разработки Code::Blocks, комплект разработчика приложений Java Development Kit, интегрированная среда разработки приложений NetBeans, интегрированная среда разработки приложений Visual Studio 2013.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации, видеоматериалы, таблицы и схемы, визуализирующие лекционный материал, демонстрационные образцы написания компьютерных программ.



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Фундаментальная информатика и информационные технологии

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры прикладной математики и компьютерных наук, кандидат экономических наук, доцент Степович-Цветкова Г.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и компьютерных наук

« 13 » июня 2019 г., протокол № 11

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)