



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 информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

П.Г. Кононенко

(подпись)

«_1_» сентября_2020 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



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

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



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

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

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)
			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



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

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

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. Техно-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



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

- 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
 - 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 программного 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



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

- 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
 - 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



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

один из заданных двух теоретических вопроса 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 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>



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

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>

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, кандидат экономических наук,
доцент Степович-Цветкова Г.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий
и прикладной математики

« 30 » августа 2020 г., протокол № 1

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)