

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.16 Программная инженерия»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*09.03.03 Прикладная информатика*  
(код и наименование направления подготовки)

*Прикладная информатика в экономике*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

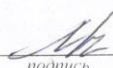
Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении  
наименование кафедры

протокол № 3 от "5" 02 2018.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении  
наименование кафедры  подпись М.А. Жук расшифровка подписи

Исполнители:

доцент  подпись И.А.Цыганова расшифровка подписи  
должность  
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика  личная подпись М.А.Жук расшифровка подписи  
код наименование

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 личная подпись Н.Н. Грицай расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись Н.В.Лужнова расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Цыганова И.А., 2018  
© ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: Состоит в формировании у студентов теоретических и практических навыков по изучению и использованию современных технологий разработки программного продукта в соответствии с международными стандартами обучения программной инженерии.

**Задачи:**

- получение студентами представления о программной инженерии;
- изучение процессов жизненного цикла программного обеспечения;
- изучение и использование методов построения моделей и процессов управления проектам и программными средствами, методов проектирования программного обеспечения, инструментов и методов программной инженерии;
- получение студентами навыков формулировки требований к создаваемым программным комплексам, использования международных и отечественных стандартов, тестирования программных приложений;
- овладение студентами современными методологиями разработки ПП, анализа требований и документирования программных комплексов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Информатика и программирование, Б.1.Б.17 Информационные системы и технологии, Б.1.Б.20 Базы данных, Б.1.В.ОД.8 Основы алгоритмизации*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формируемые компетенции                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>Основные нормативно-правовые документы программной инженерии, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>Составлять профиль стандартов для разрабатываемой системы, используя международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>Навыками применения и использования нормативно-правовых документов в процессе разработки системы</p> | ОПК-1 способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий      |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>Методологию обследования предприятия, методы компьютерного моделирования, основные средства проектирования и методы управления требованиями</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>Разрабатывать техническое задание на информационную систему и документ «Шаблон требований», применять традиционные и современные методы выявления требований к решению конкретных задач</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>навыками построения и реализации системы требований, основными сред-</p>        | ПК-1 способностью проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формируемые компетенции                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ствами управления требованиями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>Методологию проектирования ПО, основные языки программирования, этапы внедрения и процессы адаптации ПО</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>оценивать назначение и функции программного обеспечения, его качество, осуществлять выбор программных и технических средств для решения профессиональных задач; проектировать прикладные решения для конкретных экономических задач; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, оценивать качество и затраты проекта</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; навыками разработки технологической документации, использования функциональных и технологических стандартов ПО</p> | ПК-2 способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение           |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>методы и средства организации и управления проектом ИС на всех стадиях жизненного цикла</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>разрабатывать техническое задание на информационную систему, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач на стадиях жизненного цикла.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>способностью составлять техническую документацию стадий жизненного цикла проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-4 способностью документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>Методики и подходы технико-экономического обоснования проектных решений: ТЭО проектов при: подготовке концепции и технического задания на новый комплекс программ на основе экспертных данных разработки одной строки текста программ – прототипов с учетом совокупности основных факторов предварительной модели СОСОМО, уточненная оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом полной совокупности факторов детальной модели</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>Разрабатывать комплекс необходимых технико-экономических показателей обоснования эффективности проектных решений, применять существующие методики оценивания к решению конкретных задач</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>методологиями оценивания технико-экономических показателей ИС</p>                           | ПК-5 способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений                       |
| <p><b><u>Знать:</u></b><br/>знать методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС</p> <p><b><u>Уметь:</u></b><br/>использовать методы научного познания в профессиональной области; уметь собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b><br/>навыками логико-методологического анализа научного исследования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-6 способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика   |

|                                                                                                                                            |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                              | Формируемые компетенции |
| и его результатов, методиками системного анализа предметной области и проектирования профессионально-ориентированных информационных систем |                         |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость, академических часов |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>180</b>                        | <b>180</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>69,25</b>                      | <b>69,25</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18                                | 18            |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                               | 16                                | 16            |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                                | 34                                | 34            |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к практическим занятиям. | <b>110,75</b>                     | <b>110,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>экзамен</b>                    |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                                                                                                                     | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                                                                                                                                           | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                                                                                                           |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение в программную инженерию                                                                                                                                          | 18               | 2                 | 2  | 4  | 10             |
| 2         | Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. | 30               | 4                 | 2  | 4  | 20             |
| 3         | Управление проектами программных средств.                                                                                                                                 | 20               | 2                 | 2  | 4  | 12             |
| 4         | Основные процессы программной инженерии.                                                                                                                                  | 23               | 2                 | 2  | 4  | 15             |
| 5         | Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии.                                                                                                                 | 23               | 2                 | 2  | 4  | 15             |
| 6         | Методы и инструменты программной инженерии.                                                                                                                               | 25               | 2                 | 2  | 6  | 15             |
| 7         | Качество программного обеспечения.                                                                                                                                        | 23               | 2                 | 2  | 4  | 15             |
| 8         | Технико-экономическое обоснование проектов программных средств.                                                                                                           | 18               | 2                 | 2  | 4  | 10             |
|           | Итого:                                                                                                                                                                    | 180              | 18                | 16 | 34 | 112            |

| №<br>раздела | Наименование разделов | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|-----------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                       | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                       |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
|              | Всего:                | 180              | 18                   | 16 | 34 | 112               |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№1 Введение в программную инженерию** *Понятие программной инженерии. Программная инженерия в жизненном цикле программных систем.*

**№2 Модели и профили жизненного цикла программных средств на базе стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология.** *Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии. Процессы жизненного цикла программных средств.*

**№3 Управление проектами программных средств.** *Управление проектами программных средств в системе СММІ. Стандарты менеджмента качеством систем. Организация разработки требований к сложным программным средствам. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных средств.*

**№4 Основные процессы программной инженерии.** *Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Проектирование программных модулей и компонентов*

**№5 Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии.** *Принципы верификации и тестирования программ. Процессы и средства тестирования программных компонентов. Процессы тестирования структуры компонентов.*

**№6 Методы и инструменты программной инженерии.** *Инструменты для поддержки процессов жизненного цикла. Эвристические, формальные и методы прототипирования*

**№7 Качество программного обеспечения.** *Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Организация сертификации программных продуктов. Документирование процессов и результатов документирования программных продуктов. Организация документирования программных средств. Формирование требований к документации сложных программных средств. Планирование документирования проектов сложных программных средств.*

**№8 Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств.** *Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств. Применение различных методик для технико-экономического обоснования*

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | №<br>раздела | Наименование лабораторных работ                          | Кол-во<br>часов |
|------|--------------|----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1    | 1            | Сбор и анализ информации, представление в ArgoUML        | 4               |
| 2    | 2            | Анализ и проектирование поведения системы в ArgoUML.     | 4               |
| 3    | 3            | Диаграммы состояний в ArgoUML                            | 4               |
| 4    | 4            | Создание планов и расписаний                             | 4               |
| 5    | 5            | Управление задачами                                      | 4               |
| 6    | 6            | Диаграммы деятельности в ArgoUML                         | 6               |
| 7    | 7            | Физические аспекты функционирования системы в ArgoUML    | 4               |
| 8    | 8            | Оценка экономической эффективности проекта разработки ПС | 4               |
|      |              | Итого:                                                   | 34              |

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Разработка состава и содержания документов системного проекта сложного комплекса задач                                                           | 2            |
| 2         | 2         | Разработка спецификации требований к проекту сложного комплекса задач                                                                            | 2            |
| 3         | 3         | Разработка требований к характеристикам качества проекта сложного комплекса программ                                                             | 2            |
| 4         | 4         | Разработка документов технико-экономического обоснования проекта сложного программного средства на базе экспертных оценок модели СОСОМО.         | 2            |
| 5         | 5         | Разработка проекта контракта с заказчиком на обеспечение жизненного цикла сложного комплекса программ.                                           | 2            |
| 6         | 6         | Разработка комплекта документов и структуры базы данных для управления конфигурацией проекта комплекса программ.                                 | 2            |
| 7         | 7         | Подготовка проекта комплекта эксплуатационных документов для конкретного, сложного программного продукта на основе стандартизированных шаблонов. | 2            |
| 8         | 8         | Анализ и выбор инструментальных средств для обеспечения жизненного цикла сложного комплекса программ.                                            | 2            |
|           |           | Итого:                                                                                                                                           | 16           |

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1 Соловьев, Н.А. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: 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. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481815>.

2 Программная инженерия [Электронный ресурс]: 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. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467203>

### **5.2 Дополнительная литература**

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

2. Петрухин, В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения [Электронный ресурс]: курс / В.А. Петрухин, Е.М. Лаврищева; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 424 с.: табл., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234553>.

3. Абдулаев, В.И. Программная инженерия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Абдулаев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - Ч. 1. Проектирование систем. - 168 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158- 1767-8 (ч. 1); ISBN 978-5-8158- 1766-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459449>

### **5.3 Периодические издания**

1. Наука и жизнь: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

1. [www.citforum.ru/](http://www.citforum.ru/) - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

2. <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Основы проектного управления».

3. <https://argouml.ru.uptodown.com/windows>

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Open Office/LibreOffice

3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2018]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>

4. ArgoUML

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.