

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«31» августа 2017 г.




**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Экономика программной инженерии»**

Направление подготовки (специальность) 09.03.04 «Программная инженерия»  
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
Профиль (направленность) *Управление разработкой программных проектов*  
Прикладной бакалавриат

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 207 от 12.03.2015 г.

*СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):*

Доцент, кандидат экономических наук, доцент  А.Х. Александров

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» августа 2017 г., протокол №1

заведующий кафедрой

*СОГЛАСОВАНО:*

 Т.А. Лавина

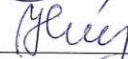
Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники

«30» августа 2017 г., протокол №1

Декан факультета

 А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

## **Оглавление**

<b>1. Цель и задачи обучения по дисциплине</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)</b> .....	4
<b>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП</b> .....	4
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	5
<b>5. Содержание разделов дисциплины</b> .....	6
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	8
<b>7. Формы аттестации и оценочные материалы</b> .....	8
<b>8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	9
<b>9. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	11
<b>10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями</b> .....	11
<b>11. Методические рекомендации по освоению дисциплины</b> .....	11

## 1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Экономика программной инженерии» является получение студентами систематических знаний об экономической оценке программных продуктов при их создании, определении ценовых характеристик на базе оценки трудовых и прочих материальных затрат.

Студент, освоивший дисциплину, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- анализ и выбор проектных решений по созданию и модификации информационных систем и их экономическая оценка;
- участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов;
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Дисциплины (модули) (Вариативная часть).

Дисциплины и практики учебного плана, изученные (изучаемые) обучающимися и формирующие входные знания и умения для обучения по данной дисциплине: «Экономика», «Программная инженерия».

Дисциплины учебного плана, которые предстоит изучить обучающимся и для которых при обучении по данной дисциплине формируются входные знания и умения: «Управление IT проектом».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурных (ОК):

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

Профессиональных (ПК):

- владением классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами (ПК-6);
- владением методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий (ПК-9);

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

**знать:**

- З1 - основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов (ОК-3);
- З2 - методические аспекты определения экономических характеристик информационных систем (ПК-6);
- З3 - методологические аспекты формирования стадий разработки и внедрения информационных систем (ПК-9).

**уметь:**

- У1- рассчитывать экономические показатели проекта (ОК-3);
- У2 - выделять системные свойства исследуемого объекта (ПК-6);
- У3 - определять временную и емкостную сложность программных систем (ПК-9).

**владеть навыками:**

- Н1 - пользования инструментами прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов (ОК-3);
- Н2 - составления сопроводительной технической документации к проектам информационных систем (ПК-6);
- Н3 - разработки прототипов информационных систем в современных интегрированных средах программирования (ПК-9).

**4. Структура и содержание дисциплины**

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

**4.1. Содержание дисциплины**

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
<b>Раздел 1. Основы экономики программной инженерии.</b>		
1.1 Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов	ОК-3, ПК-6, ПК-9	З1, З2, З3, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
1.2. Экономические характеристики для оценивания производства программных продуктов		
1.3. Основные факторы, определяющие экономические характеристики производства программных продуктов.		
1.4. Характеристики качества программных продуктов, влияющие на экономику их производства.		
1.5. Модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов		
1.6. Модель прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II		
1.7. Влияние технологической среды производства при прогнозировании экономических характеристик		
1.8. Анализ примеров прогнозирования экономических характеристик по модели СОСОМО II.		
Зачет		

#### 4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
<b>Раздел 1. Основы экономики программной инженерии.</b>								
1.1 Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов	<b>8</b>	2	2	2		2	4	
1.2. Экономические характеристики для оценивания производства программных продуктов	<b>8</b>	2	2	2		2	4	
1.3. Основные факторы, определяющие экономические характеристики производства программных продуктов.	<b>9</b>	2	2	2		3	4	
1.4. Характеристики качества программных продуктов, влияющие на экономику их производства.	<b>9</b>	2	2	2		3	4	
1.5. Модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов	<b>9</b>	2	2	2		3	4	
1.6. Модель прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II	<b>9</b>	2	2	2		3	4	
1.7. Влияние технологической среды производства при прогнозировании экономических характеристик	<b>8</b>	2	2	2		2	4	
1.8. Анализ примеров прогнозирования экономических характеристик по модели СОСОМО II.	<b>8</b>	2	2	2		2	4	
Зачет	<b>4</b>				2	2		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	
Зачетных единиц	<b>2</b>							

Вид промежуточной аттестации: зачет в 7 семестре

#### 5. Содержание разделов дисциплины

##### 5.1. Лекции и практические занятия

Лекция 1. Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов

Задачи анализа современной экономики программной инженерии. Задачи создания и организации экономически эффективного проектирования и производства программных продуктов. Задачи подготовки и обучения специалистов для экономически эффективного проектирования и производства программных продуктов.

Лекция 2. Экономические характеристики для оценивания производства программных продуктов

Статистические исследования экономики производства программных продуктов. Характеристики трудоемкости производства программных продуктов. Характеристики длительности производства программных продуктов. Вспомогательные характеристики производства программных продуктов.

Лекция 3. Основные факторы, определяющие экономические характеристики производства программных продуктов.

Основные факторы, определяющие сложность производства программных продуктов. Единицы измерения сложности и размера программ для экономического анализа их производства Масштаб – размер комплексов программ по числу строк текста и объему занятой памяти компьютера.

Лекция 4. Характеристики качества программных продуктов, влияющие на экономику их производства.

Влияние качества программных продуктов на экономические характеристики производства. Стандартизированные характеристики качества сложных программных продуктов

Лекция 5. Модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов

Методы прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов. Экспертное прогнозирование экономических характеристик производства программных продуктов. Простейшие модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов.

Лекция 6. Модель прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II.

Основные компоненты модели СОСОМО II. Влияние масштабных факторов производства программных продуктов СОСОМО II при прогнозировании экономических характеристик. Требуемые характеристики программных продуктов. Влияние свойств специалистов при прогнозировании экономических характеристик производства программных продуктов.

Лекция 7. Влияние технологической среды производства при прогнозировании экономических характеристик.

Влияние аппаратной вычислительной среды при прогнозировании экономических характеристик производства программных продуктов.

Лекция 8. Анализ примеров прогнозирования экономических характеристик по модели СОСОМО II.

Обобщенные графики основных экономических характеристик производства программных продуктов, построенные по основным параметрам

Лабораторная работа № 1. Требования к экономическому разделу проекта создания нового программного продукта.

Лабораторная работа № 2. Техничко-экономическое обоснование договорной цены.

Лабораторная работа № 3. Прямой метод оценки трудозатрат.

Лабораторная работа № 4. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.

Лабораторная работа № 5. Оценка длительности разработки программного средства на основе базовой модели.

Лабораторная работа № 6. Оценка длительности разработки на базе конструктивной модели - СОСОМО

Лабораторная работа № 7. Определение технико-экономических показателей проекта на основе размерности базы данных.

Лабораторная работа № 8. Оценка стоимости создания ПС и структура договорной цены.

5.2. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Теоретические и статистические модели оценки.
2. Методы проведения экспертных оценок.
3. Практическое применение метода Wideband Delphi.
4. Особенности управления проведением экспертных оценок.
5. Понятие функциональных точек, основные принципы их выделения
6. Метод Function Points.
7. Метод Early Function Points.
8. Принципы построения модели СОСОМО.
9. Модель СОСОМО II.
10. Обзор альтернативных параметрических моделей (ДеМарко, IFPUG, методика Госкомтруда).
11. Альтернативные подходы к проведению предпроектных оценок
12. Метод Use-Case Points.

## **6. Образовательные технологии**

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяется технология контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.
- практические занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и овладение определенными методами самостоятельной работы, могут включать коллективное обсуждение материала, дискуссии, решение и разбор конкретных практических ситуаций;

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ, аннотирование и конспектирование литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на зачёте.

## **7. Формы аттестации и оценочные материалы**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики



проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме зачета. Принимается зачет преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

#### 7.1. Вопросы к зачету (7 семестр).

1. Понятие экономики разработки программного обеспечения.
2. Экономическая эффективность программного продукта.
3. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения.
4. Эволюция экономики программирования.
5. Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик.
6. Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта.
7. Измерение размера программного обеспечения.
8. Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения.
9. Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения.
10. Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного обеспечения.
11. Зрелость процессов разработки программного обеспечения в системе СММІ.
12. Связь зрелости процессов разработки с трудоемкостью и стоимостью разработки.
13. Альтернативные способы оценки зрелости процессов разработки
14. Принципы алгоритмического моделирования трудоемкости разработки программных продуктов.
15. Теоретические и статистические модели оценки.
16. Методы проведения экспертных оценок.
17. Практическое применение метода Wideband Delphi.
18. Особенности управления проведением экспертных оценок.
19. Понятие функциональных точек, основные принципы их выделения
20. Метод Function Points.
21. Метод Early Function Points.
22. Принципы построения модели СОСОМО.
23. Модель СОСОМО II.
24. Обзор альтернативных параметрических моделей (ДеМарко, IFPUG, методика Госкомтруда).
25. Альтернативные подходы к проведению предпроектных оценок
26. Метод Use-CasePoints.
27. Использование рыночных аналогий при проведении оценок.
28. Риски проведения оценки разработки программного обеспечения.
29. Способы управления рисками при проведении оценки трудоемкости разработки.
30. Типичные ошибки оценки.
31. Индивидуальная настройка параметров модели оценки для повышения точности.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Липаев В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов [Электронный ресурс] : дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 139 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27303.html">http://www.iprbookshop.ru/27303.html</a> .
2.	Липаев В.В. Экономика производства программных продуктов [Электронный ресурс] / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : СИНТЕГ, 2011. — 341 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27304.html">http://www.iprbookshop.ru/27304.html</a> .

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания)

№ п/п	Наименование
1.	Ехлаков Ю.П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 148 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13923.html">http://www.iprbookshop.ru/13923.html</a>
2.	Ехлаков Ю.П. Информационные технологии и программные продукты. Рынок, экономика, нормативно-правовое регулирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 176 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13937.html">http://www.iprbookshop.ru/13937.html</a>
3.	Липаев, В. В. Программная инженерия : методологические основы : [учебник для вузов по направлению "Бизнес-информатика"] / В. В. Липаев ; Гос. ун-т - Высш. шк. экономики. - М. : ТЕИС, 2006. - 606с.

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое студенту университетом возможно для загрузки и использования по URL: [http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35\\*](http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35*).

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017">https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017</a>
2.	DevC++	<a href="https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/">https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/</a>
3.	Linux/ Ubuntu	<a href="http://ubuntu.ru/">http://ubuntu.ru/</a>
4.	LibreOffice	<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office	
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

#### 8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Национальный открытый университет. Проектирование информационных систем.	URL: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1618">http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1618</a>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных, практических и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

## **10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **11. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

Формы организации студентов на лабораторных работах: групповая и индивидуальная. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется брига-

дами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.