



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора

А.В. Троицкий

« ___ » _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ИНЖЕНЕРНОГО
БИЗНЕСА**

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМИКА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Проектирование и разработка программного обеспечения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023


Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Меньшикова М.А., Смирнова П. В. Рабочая программа дисциплины: Экономика программной инженерии. – Королев МО: «Технологический Университет», 2023

Рецензент: к.э.н., доцент Корженевская Е. И.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 Программная инженерия, учебного плана, утвержденного Ученым советом Технологического университета, Протокол № 9 от 11 апреля 2023 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Меньшикова М.А., д.э.н., проф. 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры				

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____



О.М. Баранова, к.т.н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№5 от 11.04.2023			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний об экономических аспектах производства сложных программных продуктов и об экономических основах технологии создания компонентов и комплексов программ, включая методы прогнозирования их трудоемкости, длительности и числа специалистов с учетом требуемых характеристик программных продуктов и ограниченных ресурсов.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-9 - способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

ОПК-6 - способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. изучение основных экономических характеристик, используемых для оценивания производства программных продуктов и факторов, их определяющих;
2. освоение основных моделей прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов;
3. владеть навыками оценивания экономических характеристик производства программных продуктов.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;
- взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах;
- применяет основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

Необходимые знания:

- формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач;
- обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

Необходимые умения:

- определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; в рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;
- планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья;
- анализирует современные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды для разработки информационных систем и технологий; использует современные языки программирования, программные среды разработки информационных систем и технологий для отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экономика программной инженерии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки по направлению подготовки бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия»

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках ранее изученной дисциплины «Введение в профессию» и компетенциях УК-1, ОПК-3, ОПК-8

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Се мestr 1	Се мestr ...	С емес7	С емestr ...
Общая трудоемкость	108			108	
Аудиторные занятия	48			48	

				8	
Лекции (Л)	16			1	
Практические занятия (ПЗ)	32			6	3
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Практическая подготовка	-			-	
Самостоятельная работа	60			6	0
Курсовые работы (проекты)	-			-	
Расчетно-графические работы	-			-	
Контрольная работа	+			+	
Текущий контроль знаний	Те			Т	
Вид итогового контроля	Зачет			Зачет	

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Тема 1. Введение в экономику программной инженерии	2	2	-	УК-2 УК-9 ОПК-6
Тема 2. Экономические характеристики для оценивая производства программных продуктов и факторы, их определяющие	6	12	4	
Тема 3. Модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов	6	12	4	

Тема 4. Влияние технологической среды производства при прогнозировании экономических характеристик	2	6	4	
Итого:	16	32	12	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение в экономику программной инженерии

Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов. Задачи анализа современной экономики программной инженерии. Задачи создания и организация экономически эффективного проектирования и производства программных продуктов. Задачи подготовки и обучения специалистов для экономически эффективного проектирования и производства программных продуктов.

Тема 2. Экономические характеристики для оценивая производства программных продуктов и факторы, их определяющие

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

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

Тема 3. 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 производства программных продуктов.

Модель прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II: основные компоненты, влияние масштабных факторов производства, требуемые характеристики программных продуктов, влияние свойств специалистов.

Тема 4. Влияние технологической среды производства при прогнозировании экономических характеристик

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

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины представлены в Приложении 2.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Введение в программную инженерию : учебник / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин, В. К. Столчнев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035160> (дата обращения: 03.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Сидорова-Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 400 с. / ЭБС «Знаниум», режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924760>
3. Лапидус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : учебник / Л.В. Лапидус. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5ad4a78dae3f27.69090312. - ISBN 978-5-16-018513-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2001678> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Влацкая И.В., Заельская Е.А., Надточий Е.С. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения. – Оренбург: ОГУ. – 2015. – 119 с. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439107
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> (дата обращения: 03.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Ехлаков, Ю. П. Экономика программной инженерии : учебное пособие / Ю. П. Ехлаков. - Томск : Эль-Контент, 2013. - 132 с. - ISBN 978-5-4332-0126-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1846615> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Липаев В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов: учебное пособие. - М.: Макс Пресс, 2014. - 148 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
2. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
3. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft
4. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.
5. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
6. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:

- текстовый и табличный редактор, решение для просмотра и редактирования презентаций формата.pptx
- веб-браузер с графическим интерфейсом
- онлайн-сервис <https://www.drawio.com/>

Информационные справочные системы: Ресурсы информационно-образовательной среды Университета

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов;

Практические занятия:

- аудитория, оснащенная мультимедийными средствами;
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет и установленным программным обеспечением.

**ИНСТИТУТ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ИНЖЕНЕРНОГО
БИЗНЕСА**

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОНОМИКА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Проектирование и разработка программного обеспечения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

/п	индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1.	К-2	способе определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1-4 Темы	Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач
2.	К-9	способе принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	1-4 Темы	Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах	Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья	Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
3.	ПК-6	способе разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического	1-4 Темы	Применяет основные языки программирования и работы с	Анализирует современные языки программирования и работы с	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и

		использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов		базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды для разработки информационных систем и технологий; Использует современные языки программирования, программные среды разработки информационных систем и технологий для отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
--	--	---	--	---	---	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
УК-2, УК-9, ОПК-6	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в устной форме.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие работы заявленной теме (1 балл). 2. Качество источников информации, их количество (1 балл). 3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4. Качество презентации (1 балл). 5. Оригинальность подхода и раскрытие темы (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценки выставляются в электронный журнал в течение 1 недели.</p>
УК-2, УК-9, ОПК-6	Контрольная работа	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление в соответствии с требованиями (1 балл). 2. Соответствует методическим указаниям в части структуры (1 балл). 3. Содержание курсовой работы соответствует заявленной тематике (1 балл). 4. Поставленные цели и задачи достигнуты (1 балл). 5. Качественный и количественный состав использованных источников (1 балл). <p>Максимальная оценка – 5 баллов.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Примерная тематика докладов в форме презентации

1. Баланс продуктового и сервисного бизнеса
2. Горизонтальные и вертикальные стратегии завоевания рынка
3. Понятие сбалансированной экономики
4. Характеристики различных типов рынков программных продуктов

5. Методология Customer Development
6. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения
7. Эволюция экономики программирования
8. Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения
9. Понятие технологического стартапа
10. Техники уменьшения стоимости привлечения пользователи технологического продукта
11. Бизнес модель с экономической точки зрения
12. Постоянные, переменные издержки, маржинальность
13. Бизнес-инкубатор
14. СОСОМО – модель издержек разработки
15. Особенности учета и амортизации программного продукта как нематериального актива предприятия
16. Обеспечение качества сложных программных средств на основе СММ
17. Система добровольной сертификации программных продуктов Росинфосерт
18. Состояние и перспективы развития отрасли программной инженерии в РФ
19. Оценка качества программного продукта по ГОСТ Р ИСО 9126-93
20. Анализ рынка любого ПО.

3.2 Примерная тематика контрольной работы

Ответить на вопросы:

1. «Выбор методики расчета проекта»
 - 1 ЛОС-оценка?
 - 2 В чем измеряются общие затраты на разработку программного продукта?
 - 3 Какой недостаток у косвенных измерений программного продукта?
 - 4 Как измеряется уровень комментированности программы?
 - 5 Как измеряется количество внутренних логических файлов?
2. «Оценка трудозатрат на проект»
 - 1 Как измеряются трудозатраты?
 - 2 Как рассчитывается заработная плата программисту?
 - 3 Как определить трудоемкость проекта?
 - 4 Какие недостатки измерения существуют?
3. «Метрики и этап коммерциализации товара ЖЦ »
 - 1 Что такое жизненный цикл товара?
 - 2 Поясните стадию зрелости жизненного цикла товара?
 - 3 Какие существуют причины, влияющие на длительность жизненного цикла товара?
 - 4 Назовите виды жизненных циклов товара?
4. «Экспертный метод оценки проекта»
 - 1 В чем преимущество экспертного метода оценки проекта?
 - 2 Нарисуйте алгоритм экспертного метода оценки?
 - 3 Количественные или качественные данные используют при экспертном методе?

4 В чем недостаток экспертного метода оценки?

5. «Экономическая эффективность работ проекта и ценообразование»

1. Как рассчитывается основной абсолютный показатель годового экономического эффекта?

2. Что входит в затраты на разработку программного продукта

3. Что такое капитальные затраты

4. Какие виды ценообразования существуют?

6. «Оформление результатов ПИ (изобретение, полезная модель, рац. предложение, промышленный образец)»

1. Что такое авторское право?

2. Что можно назвать изобретением?

3. Приведите пример и охарактеризуйте полезную модель

4. Дайте определение «рационализаторскому предложению»

5. Что такое промышленный образец?

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Экономика программной инженерии» являются две текущие аттестации в форме тестов и итоговая аттестация в форме зачета

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
7-8 15-16	Тестирование 1,2	УК-2, УК-9, ОПК-6	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично - от 90%.
В соответствии с КУГ	Зачет	УК-2, УК-9, ОПК-6	2 вопроса и практическое задание	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру -	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачтено»: знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на

				30 минут.		семинарских занятиях; знание основных научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета. «Не зачтено»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на семинарских занятиях; не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	-----------	--	--

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

1. Программная инженерия — это: Выберите один или несколько ответов:

- 1) Интегрирование принципов математики, информатики и компьютерных наук с инженерными подходами, разработанными для производства осязаемых материальных артефактов
- 2) Интеллектуальный вид деятельности, направленный на решение проблем высочайшего уровня сложности с бесконечным числом неизвестных в постоянно меняющихся условиях
- 3) Исторически определенная совокупность экономических отношений между людьми, складывающихся в процессе производства, распределения, обмена, потребления и образующих определенную экономическую систему
- 4) Системный подход к анализу, проектированию, оценке, реализации, тестированию, обслуживанию и модернизации программного обеспечения, то есть применение инженерии к разработке программного обеспечения

2. Последовательность команд компьютера, приводящая к решению поставленной перед разработчиком задачи, — это:

- 1) Программный продукт
- 2) Программное обеспечение
- 3) Программа
- 4) Программное средство

3. Периодические выплаты продавцу за право пользования предметом лицензионного соглашения — это:

- 1) Оферта
- 2) Паушальный
- 3) платеж Роялти
- 4) Выплата

4. Основное преимущество открытой модели бизнеса состоит в том, что такая модель:

- 1) Предполагает разработку собственных программных продуктов, разрабатываемых на свой страх и риск, тиражируемых и предлагаемых широкому кругу потенциальных покупателей
- 2) Предполагает создание ценности усилиями большого сообщества разработчиков
- 3) Предполагает более простую форму извлечения доходов, поскольку права на интеллектуальную собственность остаются под контролем разработчика
- 4) Предполагает оказание ИТ-услуг для удовлетворения конкретных нужд заказчика

5. Оценка ROI осуществляется как:

- 1) Инвестиционные затраты необходимо поделить на прибыль от инвестиций
- 2) Стоимость произведенной продукции поделить на прибыль от инвестиций
- 3) Прибыль от инвестиций необходимо разделить на инвестиционные затраты
- 4) Инвестиционные затраты необходимо разделить на объем продукции

6. Экономика программной инженерии:

- 1) Исторически определенная совокупность экономических отношений между людьми, складывающихся в процессе производства, распределения, обмена, потребления и образующих определенную экономическую систему
- 2) Научная дисциплина, занимающаяся изучением народного хозяйства в целом, некоторых условий и элементов производства (населения, труда, управления и т. д.), отдельных отраслей (промышленности, машиностроения, сельского хозяйства, животноводства, образования и т. д.)
- 3) Изучает основные экономические закономерности и экономические проблемы, связанные с разработкой программного обеспечения
- 4) Интеллектуальный вид деятельности, направленный на решение проблем высочайшего уровня сложности с бесконечным числом неизвестных в постоянно меняющихся условиях

7. Традиционные три основных класса программных продуктов:

- 1) Системное ПО, средства разработки приложений, текстовые редакторы
- 2) Системное ПО, средства реализации программного кода, различные приложения
- 3) Операционные системы, средства разработки приложений, различные приложения
- 4) Системное ПО, средства разработки приложений, различные приложения

8. Система экономических, правовых и организационных отношений по торговле продуктами интеллектуального труда на коммерческой основе — это:

- 1) Рынок услуг
- 2) Рынок информационных услуг и товаров
- 3) Рынок продовольственных товаров
- 4) Рынок промышленных товаров

9. Основное преимущество закрытой модели бизнеса состоит в том, что такая модель:

- 1) Предполагает создание ценности усилиями большого сообщества разработчиков
- 2) Предполагает оказание ИТ-услуг для удовлетворения конкретных нужд заказчика
- 3) Предполагает более простую форму извлечения доходов, поскольку права на интеллектуальную собственность остаются под контролем разработчика
- 4) Предполагает разработку собственных программных продуктов, разрабатываемых на свой страх и риск, тиражируемых и предлагаемых широкому кругу потенциальных покупателей

10. Показатель характеризующий доходность предприятия:

- 1) Прибыль от продаж
- 2) ROI
- 3) Выручка от реализации продукции
- 4) Чистая прибыль

11. Единоразовый платеж, выплачиваемый одной суммой или в рассрочку, но при этом в сравнительно короткий срок, — это:

- 1) Оферта
- 2) Выплата
- 3) Паушальный платеж Роялти

12. Преимущества рекламы программного продукта в Интернете:

- 1) Интерактивность
- 2) Сравнительная фрагментарность и неупорядоченность сетевого пространства
- 3) Не всегда полная статистика, что снижает точность расчетов эффективности вложенных средств
- 4) Низкая эффективность при неточном таргетировании

13. Степень соответствия проекта выбранному рынку по коммерческим, техническим и экономическим показателям, обеспечивающим возможность сбыта на этом рынке, называется:

- 1) Конкурентоспособность проекта
- 2) Конкурентоспособность рынка
- 3) Конкурентоспособность продукта
- 4) Конкурентоспособность услуги

14. Недостатки рекламы программного продукта в Интернете:

- 1) Полная статистика, что снижает точность расчетов эффективности вложенных средств
- 2) Высокая подотчетность и тщательный контроль пропорциональности затраченных средств и привлеченной клиентской аудитории
- 3) Низкая эффективность при неточном таргетировании
- 4) Интерактивность

15. Подход Time and Material (T&M) используется:

- 1) В тех случаях, когда можно с небольшой долей вероятности заранее оценить сроки и затраты на выполнение работ, связанных с разработкой ПО

- 2) Когда можно оговорить заранее фиксированные ставки оплаты труда программистов, а затем учесть реальное количество отработанных часов
- 3) В тех случаях, когда можно с большой долей вероятности заранее оценить сроки и затраты на выполнение работ, связанных с разработкой ПО
- 4) Когда нельзя оговорить заранее фиксированные ставки оплаты труда программистов, и затем учесть реальное количество отработанных часов

16. По виду потребителей программного продукта рынок ПО подразделяется на:

- 1) Рынок крупного бизнеса и рынок малого бизнеса
- 2) Рынок легальных продуктов и рынок нелегальных продуктов
- 3) Рынок приложений горизонтальной сферы и рынок приложений вертикальной сферы
- 4) Потребительский рынок и корпоративный рынок

17. Специфические особенности процесса продажи программного продукта:

- 1) Малое количество заинтересованных лиц
- 2) Короткий переговорный этап
- 3) Низкое значение маркетинговых материалов
- 4) Большая длительность переговорного этапа

18. К системному программному продукту относятся, в частности:

- 1) Табличные и графические редакторы
- 2) Средства реализации программного кода, средства проектирования приложений
- 3) Операционные системы и антивирусные пакеты
- 4) Текстовые и графические редакторы

19. Программный продукт в совокупности с необходимой для его установки и эксплуатации технической документацией — это:

- 1) Модуль
- 2) Программа
- 3) Программное обеспечение
- 4) Программное средство

20. Особенности ценообразования, присущие рынку ИТ в целом:

- 1) Сложность определения базы для ценообразования
- 2) Продается не лицензия, а сам продукт
- 3) Легкость определения базы ценообразования
- 4) Себестоимость совпадает с переменными издержками

4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Понятие экономики разработки программного обеспечения
2. Экономическая эффективность программного продукта
3. Баланс продуктового и сервисного бизнеса
4. Горизонтальные\вертикальные стратегии завоевания рынка
5. Корпоративные (enterprise) против частных (consumer customer) клиенты софтверных\интернет компаний
6. Преодоление пропасти (crossing the chasm) в развитии рынка линейки продуктуов, разрабатываемой компанией

7. Понятие сбалансированной экономики
8. Стадии развития рынка
9. Характеристики различных типов рынков программных продуктов
10. Методология Customer Development
11. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения
12. Эволюция экономики программирования
13. Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик
14. Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта
15. Измерение размера программного обеспечения
16. Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения
17. Метод Function Points
18. Метод Early Function Points
19. Метод Use-Case Points
20. Понятие технологического стартапа
21. Понятие Product-Market Fit
22. Понятие Pivot бизнес-модели технологической компании
23. Разница использования метрик между студиями Discovery, Validation против Efficiency, Scale
24. Разница между Vanity и Actionable метриками
25. Модель AARRR
26. Понятие САС, LTV
27. Техники уменьшения стоимости привлечения пользователи технологического продукта
28. Техники и подходы к увеличению показателя LTV пользователя технологического продукта
29. Разница между Venture Capital, Private Equity, Public Markets, Real Assets
30. MVP, PMF, AUX, ACQ, WIN
31. Бизнес модель с экономической точки зрения
32. Постоянные, переменные издержки, маржинальность
33. P&L Statement • Cash Flow Statement

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

**ИНСТИТУТ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ИНЖЕНЕРНОГО
БИЗНЕСА**

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМИКА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Проектирование и разработка программного обеспечения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний об экономических аспектах производства сложных программных продуктов и об экономических основах технологии создания компонентов и комплексов программ, включая методы прогнозирования их трудоемкости, длительности и числа специалистов с учетом требуемых характеристик программных продуктов и ограниченных ресурсов.

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. изучение основных экономических характеристик, используемых для оценивания производства программных продуктов и факторов, их определяющих;
2. освоение основных моделей прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов;
3. владеть навыками оценивания экономических характеристик производства программных продуктов.

2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия:

Тема 1. Введение в экономику программной инженерии

Вопросы для обсуждения:

1. Основы экономики индустриального производства заказных программных продуктов.
2. Задачи анализа современной экономики программной инженерии.
3. Задачи создания и организация экономически эффективного проектирования и производства программных продуктов.
4. Задачи подготовки и обучения специалистов для экономически эффективного проектирования и производства программных продуктов

Практическое занятие 2

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: **Экономические характеристики для оценивая производства программных продуктов и факторы, их определяющие**

Вопросы для обсуждения:

1. Оценка трудоемкости производства программных продуктов
2. Оценка длительности производства программных продуктов

3. Исследование вспомогательных характеристик производства программных продуктов
4. Оценка качества программных продуктов

Практическое занятие 3

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: **. Модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов**

Вопросы для обсуждения:

1. Экспертное прогнозирование экономических характеристик производства программных продуктов
2. Организация экспертного опроса при определении экономических характеристик производства программных продуктов
3. Практики применения моделей прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов
4. Основные компоненты модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II
5. Учет влияния масштабных факторов производства в модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II
6. Оценка влияния свойств специалистов в модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов СОСОМО II

Практическое занятие 4

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: **Влияние технологической среды производства при прогнозировании экономических характеристик**

Вопросы для обсуждения:

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

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

1. Расширить представление о технологических методах разработки ПО.
2. Систематизировать знания в области проектирования ПО.
3. Сформировать навыки работы с программной документацией при разработке ПО.

Виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
	Тема 1-4	<p><i>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Понятие экономики разработки программного обеспечения • Экономическая эффективность программного продукта • Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения • Эволюция экономики программирования • Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик • Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта • Измерение размера программного обеспечения • Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения • Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения • Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного обеспечения • Принципы алгоритмического моделирования трудоемкости разработки программных продуктов • Методы проведения экспертных оценок • Практическое применение метода Wideband Delphi • Понятие функциональных точек, основные принципы их выделения • Метод Function Points • Метод Early Function Points

5. Указания по проведению контрольных

Учебным планом для бакалавров предусмотрено написание одной контрольной работы в каждом семестре, что является одним из условий успешного освоения ими основных положений данной дисциплины и служит допуском к сдаче экзамена по курсу во время зачетной сессии.

Цель выполняемой работы: продемонстрировать знания и умения в области применения стандартов при разработке программных продуктов, а также показать умения в области систематизирования и обобщения изучаемой информации.

Основные задачи выполняемой работы:

1. Закрепление полученных теоретических знаний;
2. Получение навыков работы с технической документацией
3. Оценка применения практических навыков бакалавра в будущей практической работе;

Процесс написания контрольной работы делится на следующие этапы:

1. Определение темы контрольной работы
2. Изучение литературы, относящейся к теме контрольной работы
3. Оформление контрольной работы

4. Представление ее на кафедру для регистрации

5. Защита контрольной работы

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующих разделов учебника, учебных пособий, конспектов лекций.

Требования к содержанию контрольной работы:

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данному заданию, при этом правильно пользоваться первоисточником и избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место издания, страницы. Кроме основной литературы рекомендуется использовать дополнительную литературу и источники сети Интернет (с детальным указанием сайта, т.е. копирование ссылки и даты обращения). Если в период выполнения контрольной работы были приняты новые законы или нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при ее выполнении. Важно обратить внимание на различные концептуальные подходы по исследуемой тематике.

Оформление библиографического списка осуществляется в соответствие с установленными нормами и правилами ГОСТ.

Порядок выполнения контрольной работы:

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно, разборчиво.

Структура контрольной работы:

– титульный лист, который содержит полное название высшего учебного заведения, название кафедры, реализующей данную дисциплину, название (тема) контрольной работы, фамилию, инициалы автора, также необходимо указать номер группы, фамилию и инициалы, а также должность, ученое звание и степень научного руководителя (преподавателя), проверяющего контрольную работу.

- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

В конце работы ставится подпись студента и дата сдачи. Страницы контрольной работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится в нижнем правом углу.

Объем контрольной работы должен составлять 10-15 страниц машинописного текста. Размер шрифта №14 (Times New Roman), полуторный интервал, стандартный лист формата А4. Поля: верхнее -20 мм, нижнее-20мм, левое -30 мм, правое -15 мм.

Дополнительно контрольная работа может иметь приложения (схемы, графики, диаграммы).

По всем возникающим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией на кафедру. Срок выполнения контрольной работы определяется кафедрой. Срок проверки контрольной работы – 3 дня с момента необходимой фиксированной даты сдачи.

Порядок защиты контрольной работы:

Контрольная работа подлежит обязательной защите. В установленной преподавателем срок студент должен сдать контрольную работу и быть готов ответить на вопросы и замечания. Оценка работы производится по четырех балльной системе: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО». После сдачи работы не возвращаются и хранятся в фонде кафедры.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Введение в программную инженерию : учебник / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин, В. К. Столчнев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035160> (дата обращения: 03.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Сидорова-Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 400 с. / ЭБС «Знаниум», режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924760>
3. Лапидус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : учебник / Л.В. Лапидус. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5ad4a78dae3f27.69090312. - ISBN 978-5-16-018513-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2001678> (дата обращения: 11.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Влацкая И.В., Заельская Е.А., Надточий Е.С. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения. – Оренбург: ОГУ. – 2015. – 119 с. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439107
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> (дата обращения: 03.11.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Ехлаков, Ю. П. Экономика программной инженерии : учебное пособие / Ю. П. Ехлаков. - Томск : Эль-Контент, 2013. - 132 с. - ISBN 978-5-4332-0126-2. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1846615> (дата обращения: 11.07.2023). –
Режим доступа: по подписке.

4. Липаев В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов: учебное пособие. - М.: Макс Пресс, 2014. - 148 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
2. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
3. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
4. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.
5. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
6. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:

- текстовый и табличный редактор, решение для просмотра и редактирования презентаций формата.pptx
- веб-браузер с графическим интерфейсом
- онлайн-сервис <https://www.drawio.com/>

Информационные справочные системы: Ресурсы информационно-образовательной среды Университета