

ИНСТИТУТ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

КАФЕДРА ФИНАНСОВОГО МОНИТОРИНГА

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОНОМИКА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
7	2	72	16	16	0		40	0	3
Итого	2	72	16	16	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина "Экономика программной инженерии" дает представление об экономических аспектах разработки программных продуктов, методах оценки трудоемкости и затрат на проектирование программного обеспечения. Данная дисциплина рассматривает программный проект как развивающуюся систему, знакомит с экономико-математическими моделями программной инженерии, методами оценивания экономических параметров проекта.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дать систематизированное представление об экономике программной инженерии, современных подходах к стоимостной оценке разработки программного обеспечения и методах ее проведения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального модуля учебных дисциплин ООП ВПО, обеспечивающих подготовку бакалавров по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" (специализация "Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей"). Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин "Математический анализ", "Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью". Основные положения данной дисциплины используются при выполнении учебно-исследовательской работы (курсового проекта в области программной инженерии кибернетических систем).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции ОПК-4 [1] – Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Код и наименование индикатора достижения компетенции З-ОПК-4 [1] – Знать государственные стандарты, устанавливающие взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению технической документации У-ОПК-4 [1] – Уметь оформлять техническую документацию В-ОПК-4 [1] – Владеть навыками разработки стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-8 [1] – Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в	З-ОПК-8 [1] – Знать способы осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных У-ОПК-8 [1] – Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников

требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; В-ОПК-8 [1] – Владеть методами поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных
УК-2 [1] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 [1] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 [1] – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; -	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-4 [1] - способен применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.016	З-ПК-4[1] - Знать концепции качества программного обеспечения; атрибуты качества программного обеспечения; У-ПК-4[1] - Уметь применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения; В-ПК-4[1] - Владеть навыками оценки качества программного обеспечения

использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения			
участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-6 [1] - способен применять современные методы проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032	З-ПК-6[1] - Знать современные методы проектирования баз данных; современные методы обеспечения информационной безопасности баз данных; У-ПК-6[1] - Уметь применять методы проектирования и обеспечения информационной безопасности баз данных; В-ПК-6[1] - Владеть методами проектирования и обеспечения информационной безопасности баз данных
организационно-управленческий			
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов,	- программный проект (проект разработки программного продукта) -	ПК-7 [1] - способен применять классические концепции и модели менеджмента в	З-ПК-7[1] - Знать классические концепции и модели менеджмента в управлении

смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	управлении проектами <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016, 06.017	проектами; У-ПК-7[1] - Уметь применять классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами; В-ПК-7[1] - Владеть моделями менеджмента в управлении проектами
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	ПК-8 [1] - способен применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016, 06.017	3-ПК-8[1] - Знать методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения; У-ПК-8[1] - Уметь применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и

работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			сопровождения ; В-ПК-8[1] - Владеть методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	ПК-9 [1] - способен применять основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016, 06.017	З-ПК-9[1] - Знать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии; У-ПК-9[1] - Уметь применять основы психологии, специфичные для программной инженерии; В-ПК-9[1] - Владеть основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
------------------	-------------------------	--------------------------

воспитания Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	дисциплин 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
--	---	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>7 Семестр</i>						
1	Стадии жизненного цикла программного обеспечения	1-8		Зд-8	25	КИ-8	
2	Оценка затрат и эффективности программного обеспечения	9-16		Зд-16	25	КИ-15	
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	3	

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Зд	Задание (задача)
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Стадии жизненного цикла программного обеспечения	8	8	
1 - 2	Метрики разработки программного обеспечения и принципы стоимостной оценки • Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик • Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта • Измерение размера программного обеспечения	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
3 - 4	Структура наукоемкого проекта • Понятие структуры проекта. • Понятие развивающегося объекта • Структуры проектов по созданию программных и организационных систем. • Структура целевой научно-технической программы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		

5 - 6	Стратегии разработки программного обеспечения • Каскадная модель • Спиралевидная модель • Итерационная модель • Гибкая модель	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
7 - 8	Шаблоны проектирования • Control • Интерфейс	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
9-16	Оценка затрат и эффективности программного обеспечения	8	8	
9 - 10	Использование экспертных оценок стоимости разработки программного обеспечения • Методы проведения экспертных оценок • Практическое применение метода Wideband Delphi • Особенности управления проведением экспертных оценок	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
11 - 12	Модели оценки трудоемкости разработки программного обеспечения на основе функциональных точек • Понятие функциональных точек, основные принципы их выделения • Метод Function Points • Метод Early Function Points	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
13 - 14	Оценка экономических параметров разработки программного обеспечения на основе модели ССОМО II • Принципы построения модели СОСОМО • Модель СОСОМО II • Обзор альтернативных параметрических моделей (ДеМарко, IFPUG, методика Госкомтруда)	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
15 - 16	Подходы к оценке трудоемкости разработки программного обеспечения на ранних стадиях • Альтернативные подходы к проведению предпроектных оценок • Метод Use-Case Points • Использование рыночных аналогий при проведении оценок	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина сформирована как курс лекций и практических занятий, при проведении которых используются современные мультимедийные средства.

Для самостоятельной работы студенты используют рекомендованную преподавателем учебную литературу и при необходимости могут получить консультацию преподавателя.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения
-------------	---------------------

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в
60-64			

			изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ А 13 Принципы, программные средства и алгоритмы планирования НИР и ОКР на предприятиях ядерного приборостроения : учебное пособие, Москва: Буки Веди, 2018
2. ЭИ М 25 Программная инженерия : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2018
3. ЭИ Е 93 Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
4. 33 Н84 Экономическая теория для бакалавров : учебное пособие для вузов, Москва: Кнорус, 2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ П 16 Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2018
2. 004 Ч-37 Управление ит- проектами и процессами : учеб. пособие для академического бакалавриата, Москва: Юрайт, 2018

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций, практических работ и контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента в виде планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями.

В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Рекомендуется отметить материал конспекта лекций, который непонятен. Можно попытаться найти ответы на трудные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, следует сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

Автор(ы):

Румянцев Виктор Петрович, к.т.н., доцент

Низаметдинов Шамиль Умерович, к.т.н., доцент