

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ  
РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.04.01 Информатика и вычислительная  
техника

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, экз./зач./КР/КП
2	5	180	15	0	15	114	0	Э
Итого	5	180	15	0	15	114	0	

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина Технология разработки программного обеспечения относится к базовой части рабочего учебного плана.

В курсе рассматриваются основы программной инженерии в соответствие со SWEBOOK (Software Engineering Body of Knowledge) системой стандартов и рекомендаций подготовленной комитетом Software Engineering Coordinating Committee (Координационный комитет по инжинирингу программного обеспечения), а так же сообществом IEEE Computer Society (Сообщество по разработке стандартов IEEE). Основное внимание уделяется теоретическим и практическим аспектам построения сложных программных систем.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является изучение основных принципов построения сложных программных систем.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Технология разработки программного обеспечения относится к базовой части рабочего учебного плана.

Для успешного усвоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин бакалавриата по направлению Информатика и вычислительная техника.

Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения НИР, прохождения практик и защиты магистерской диссертации.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

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-технологической			
Проектирование и применение инструментальных средств реализации	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Автоматизированные	ПК-2 [1] - Способен разрабатывать модели и компоненты высокопроизводительного	3-ПК-2[1] - Знать: современные информационные технологии и

<p>программно-аппаратных проектов. Разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов. Разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования. Тестирование программных продуктов и баз данных. Выбор систем обеспечения экологической безопасности производства. Проведение испытаний, внедрение и ввод в эксплуатацию разработанных программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления. Использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности программно-аппаратных комплексов, баз данных,</p>	<p>системы обработки информации и управления. Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы). Математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.</p>	<p>защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием современных инструментальных средств и технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.028</p>	<p>инструментальные средства разработки моделей и компонентов высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления ; У-ПК-2[1] - Уметь: выбирать и применять современные информационные технологии и инструментальные средства разработки моделей и компонентов высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления в соответствии с решаемыми задачами; В-ПК-2[1] - Владеть: навыками разработки моделей и компонентов высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием современных инструментальных средств и технологий</p>
--	---	---	--

<p>информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления. Использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий высокотехнологических отраслей экономики.</p>			
<p>Разработка планов работ по автоматизации предприятий и организаций. Подготовка заданий на разработку проектных решений. Разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций. Концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. Выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем. Разработка и</p>	<p style="text-align: center;">проектный</p> <p>Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Автоматизированные системы обработки информации и управления. Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы). Математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.019</p>	<p>3-ПК-4[1] - Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по разработке и выпуску всех видов проектной документации в области информатики и вычислительной техники ; У-ПК-4[1] - Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации; В-ПК-4[1] - Владеть: современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации</p>

<p>реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных, электронного бизнеса проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых систем. Разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.</p>			
--	--	--	--

#### 4. 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>2 Семестр</i>						
1	Вводная часть. Что такое SWEBOK	1-5	5/0/5		10	КИ-5	3-ПК-2, У-ПК-2, В-

							ПК-2, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
2	Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.	6-10	5/0/5		20	КИ-10	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
3	Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем	11-15	5/0/5		40	КИ-15	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		15/0/15		70		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				30	Э	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4

\* – 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
Э	Экзамен

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	15	0	15
<b>1-5</b>	<b>Вводная часть. Что такое SWEБОК</b>	5	0	5
1 - 5	<b>Вводная часть. Что такое SWEБОК.</b> Вводная часть. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271- Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения. Процессы жизненного цикла ПО, место и роль процесса разработки ПО. Модели жизненного цикла: каскадная, инкрементная, эволюционная. Клиентские сценарии, встраивание сценариев в веб - страницы. Конструирование и тестирование программного обеспечения.	Всего аудиторных часов		
		5	0	5
		Онлайн		
		0	0	0
<b>6-10</b>	<b>Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.</b>	5	0	5
6 - 10	<b>Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.</b> Сопровождение программного обеспечения (Software Maintenance). Основы сопровождения программного обеспечения (Software Maintenance Fundamentals). Определения и терминология (Definitions and Terminology). Эволюция программного обеспечения (Evolution of Software). Конфигурационное управление (Software Configuration Management). Работы по конфигурационному управлению программного обеспечения. Управление программной инженерией (Software Engineering Management).	Всего аудиторных часов		
		5	0	5
		Онлайн		
		0	0	0
<b>11-15</b>	<b>Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем</b>	5	0	5
11 - 15	<b>Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем по SWEБОК.</b> Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем . Процесс разработки ПО согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Работы в рамках процесса разработки. Взаимосвязь процесса разработки с другими процессами. Подготовка процесса разработки. Процесс документирования. Техническое задание на проектирование программных систем. Основы метода анализа иерархий как одного из способов количественной оценки показателей системы. Анализ требований к системе. Проектирование системной архитектуры. Анализ требований к программным средствам. Процесс	Всего аудиторных часов		
		5	0	5
		Онлайн		
		0	0	0

	совместного анализа. Проектирование программной архитектуры. Современные архитектуры программных систем и их компонентов, MVC-архитектура. Анализ требований к системе, взаимодействие с пользователями системы, типовые методики: интервьюирование, анкетирование, мозговой штурм, раскадровки, прототипирование. Выявление показателей качества разрабатываемой системы. Техническое проектирование программных средств. Программирование и тестирование. Сборка программных средств. Квалификационные испытания программных средств. Сборка системы, квалификационные испытания системы. Ввод в действие и обеспечение приема. Зрелость процессов разработки ПО. Технологическое проектирование ПО: восходящее, нисходящее, объектно-ориентированное, Rational Unified Process (RUP), экстремальное программирование (XP), методология SCRUM. Надежность ПО. Тестирование ПО. Способы и методы тестирования. Процессы сопровождения, переноса и снятия с эксплуатации программного обеспечения.			
--	--	--	--	--

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

#### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1 - 5	<b>Вводная часть. Что такое SWEBOOK</b> Вводная часть. Что такое SWEBOOK
6 - 10	<b>Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.</b> Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.
11 - 15	<b>Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем</b> Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу <http://dozen.mephi.ru>.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

## 6. 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	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-5, КИ-10, КИ-15
	У-ПК-2	Э, КИ-5, КИ-10, КИ-15
	В-ПК-2	Э, КИ-5, КИ-10, КИ-15
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-5, КИ-10, КИ-15
	У-ПК-4	Э, КИ-5, КИ-10, КИ-15
	В-ПК-4	Э, КИ-5, КИ-10, КИ-15

## 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»	В	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		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	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 изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	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.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 С38 Основы разработки программного обеспечения на примере языка Си : учебник, Москва: Национальный открытый университет "ИНТУИТ", 2013
2. ЭИ Е90 Система управления версиями GIT : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
3. ЭИ Ф60 Основы объектно-ориентированного программирования : лабораторный практикум, К. Г. Финогенов, Москва: МИФИ, 2008

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Г91 Объектно-ориентированные методы : принципы и практика, И. Грэхем, М. [и др.]: Вильямс, 2004

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом семинарских и лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

### **2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)**

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче экзамена по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

### **4. Указания по выполнению самостоятельной работы**

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий экзамен по практикуму должен включать все оценки по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

Автор(ы):

Шурыгин Виктор Александрович, к.т.н.

Рецензент(ы):

Васильев Н.П.