

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Информационные технологии в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины  
ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.04.06</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>8 семестр - 8 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>8 семестр - 6 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>8 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8 семестр - 90,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>8 семестр - 1,2 часа;</b>
<b>включая:</b>	
<b>Тестирование</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2025**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Щербатов И.А.	
Идентификатор	F6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17	

И.А. Щербатов

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Щербатов И.А.	
Идентификатор	F6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17	

И.А. Щербатов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Щербатов И.А.	
Идентификатор	F6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17	

И.А. Щербатов

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по проблемам технологии разработки программных средств и применения стандартов программной инженерии в информационных системах в экономике.

### **Задачи дисциплины**

- формирование знаний и навыков в области применения инструментов графического моделирования программных систем и требований к этим системам, средств тестирования и оценки качества программного обеспечения, инструментов командной разработки программного обеспечения.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-2опк-3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать: - Определение, свойства и различные классификации требований к информационной системе.
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1опк-4 Использует основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	знать: - Основные методологии выявления требований: каскадные, прогнозирующие и гибкие.
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-2опк-4 Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	уметь: - Проводить анализ требований к автоматизированным информационным системам. Выполнять прототипирование требований.
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной	ИД-3опк-4 Разрабатывает техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы	знать: - Основные принципы тестирования программного обеспечения.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Запланированные результаты обучения</b>
с профессиональной деятельностью		
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИД-2опк-6 Выполняет инженерные расчеты основных показателей результирующейности создания и применения информационных систем и технологий	уметь: - Разрабатывать UML-диаграммы деятельности, диаграммы взаимодействия объектов на языке UML, диаграммы классов на языке UML, UML-диаграммы состояния, UML-диаграммы компонентов и развёртывания.
ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-1опк-8 Применяет основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	знать: - основные технологии создания и внедрения информационных систем.
ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-2опк-8 Организует организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы	уметь: - Формировать тестовые множества и сценарии тестирования программного обеспечения.
ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-3опк-8 Применяет навыки составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	знать: - механизм составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.
ВК/ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-2вк/опк-2 Применяет информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	знать: - Универсальный язык моделирования (UML): диаграммы прецедентов, деятельности, последовательностей; диаграммы состояний, классов; диаграммы компонентов и развёртывания.  уметь: - разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные технологии в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы											Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа						СР							
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль				
							КПР	ГК	ИККП	ТК							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15		
1	Стандарты и модели жизненного цикла программных средств	33.1	8	2	-	2	-	-	-	0.3	-	28.8	-			<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 3-15	
1.1	Модели жизненного цикла программных средств	17.0		1	-	1	-	-	-	0.2	-	14.8	-				
1.2	Стандарты жизненного цикла программных средств	16.1		1	-	1	-	-	-	0.1	-	14	-				
2	Анализ предметной области и программных систем	18.3		2	-	1.0	-	-	-	0.3	-	15	-				
2.1	Требования к автоматизированным информационным системам	8.6		1	-	0.5	-	-	-	0.1	-	7	-				
2.2	Универсальный язык моделирования (UML)	9.7		1	-	0.5	-	-	-	0.2	-	8	-				
3	Оценка качества программного обеспечения	20.4		2	-	1.0	-	-	-	0.4	-	17	-				
3.1	Общая теория тестирования программного обеспечения	6.7		1	-	0.5	-	-	-	0.2	-	5	-				
3.2	Программирование тестов пользовательского	13.7		1	-	0.5	-	-	-	0.2	-	12	-				

	интерфейса Web-сайтов													
4	Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения	16.2	2	-	2	-	-	-	0.2	-	12	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>	
4.1	Вспомогательных инструментов для работы с данными	7.1	1	-	1	-	-	-	0.1	-	5	-		[1], 69-78
4.2	Контроль версий программного кода	9.1	1	-	1	-	-	-	0.1	-	7	-		
	Зачет с оценкой	20.0	-	-	-	-	2	-	-	0.3	-	17.7		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>6.0</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1.2</b>	<b>0.3</b>	<b>72.8</b>	<b>17.7</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>6.0</b>	<b>2</b>	<b>1.2</b>	<b>0.3</b>			<b>90.5</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Стандарты и модели жизненного цикла программных средств

##### 1.1. Модели жизненного цикла программных средств

Введение в программную инженерию. Каскадная и спиральная модели жизненного цикла..

##### 1.2. Стандарты жизненного цикла программных средств

Обзор стандартов, используемых в области разработки программных средств.  
Управление проектами.

#### 2. Анализ предметной области и программных систем

##### 2.1. Требования к автоматизированным информационным системам

Анализ требований к автоматизированным информационным системам. Формализация требований при помощи диаграммы прецедентов универсального языка моделирования (UML).

##### 2.2. Универсальный язык моделирования (UML)

Диаграмма деятельности, диаграмма последовательностей, диаграмма состояний, диаграмма классов, диаграммы компонентов и развёртывания.

#### 3. Оценка качества программного обеспечения

##### 3.1. Общая теория тестирования программного обеспечения

Создание модульных тестов в среде Visual Studio. Тестирование веб-сайтов при помощи браузерных расширений. Использование языков высокого уровня для программирования тестов пользовательского интерфейса Windows-приложений.

##### 3.2. Программирование тестов пользовательского интерфейса Web-сайтов

Использование языков высокого уровня для программирования тестов пользовательского интерфейса Web-сайтов. Метрики программного кода.

#### 4. Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения

##### 4.1. Вспомогательные инструменты для работы с данными

Обзор вспомогательных инструментов для работы с данными - XML, XSL, NHibernate, LINQ..

##### 4.2. Контроль версий программного кода

Контроль версий программного кода с помощью системы GIT.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Стандарты и модели жизненного цикла программных средств;
2. Анализ предметной области и программных систем;
3. Оценка качества программного обеспечения;
4. Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения.

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**  
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4		
<b>Знать:</b>							
Определение, свойства и различные классификации требований к информационной системе	ИД-2ОПК-3	+				Тестирование/Стандарты и модели жизненного цикла программных средств	
Основные методологии выявления требований: каскадные, прогнозирующие и гибкие	ИД-1ОПК-4	+				Тестирование/Стандарты и модели жизненного цикла программных средств	
Основные принципы тестирования программного обеспечения	ИД-3ОПК-4		+			Тестирование/Анализ предметной области и программных систем	
основные технологии создания и внедрения информационных систем	ИД-1ОПК-8			+		Тестирование/Анализ предметной области и программных систем	
механизм составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-3ОПК-8		+			Тестирование/Анализ предметной области и программных систем	
Универсальный язык моделирования (UML): диаграммы прецедентов, деятельности, последовательностей; диаграммы состояний, классов; диаграммы компонентов и развёртывания	ИД-2ВК/ОПК-2			+		Тестирование/Анализ предметной области и программных систем	
<b>Уметь:</b>							
Проводить анализ требований к автоматизированным информационным системам. Выполнять прототипирование требований	ИД-2ОПК-4				+	Контрольная работа/Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения  Контрольная работа/Оценка качества программного обеспечения	
Разрабатывать UML-диаграммы деятельности, диаграммы взаимодействия объектов на языке UML, диаграммы классов на языке UML, UML-диаграммы состояния, UML-диаграммы компонентов и развёртывания	ИД-2ОПК-6				+	Контрольная работа/Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения	
Формировать тестовые множества и сценарии тестирования	ИД-2ОПК-8				+	Контрольная работа/Вспомогательные	

программного обеспечения						инструменты для для разработки программного обеспечения
разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-2ВК/ОПК-2				+	Контрольная работа/Вспомогательные инструменты для для разработки программного обеспечения

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Анализ предметной области и программных систем (Тестирование)
2. Стандарты и модели жизненного цикла программных средств (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения (Контрольная работа)
2. Оценка качества программного обеспечения (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет с оценкой (Семестр №8)

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бабушкин, В. М. Разработка защищенных программных средств информатизации производственных процессов предприятия : [учебное пособие] / В. М. Бабушкин, М. В. Тумбинская. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 260 с. – ISBN 978-5-9729-1618-4.;
2. Б. Мейер- "Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия", (2-е изд., испр.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (286 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2a, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйствственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

# БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Программная инженерия

(название дисциплины)

**8 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Стандарты и модели жизненного цикла программных средств (Тестирование)  
 КМ-2 Анализ предметной области и программных систем (Тестирование)  
 КМ-3 Оценка качества программного обеспечения (Контрольная работа)  
 КМ-4 Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения  
 (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	KM-1	KM-2	KM-3	KM-4
		Неделя КМ:	2	4	6	10
1	Стандарты и модели жизненного цикла программных средств					
1.1	Модели жизненного цикла программных средств	+				
1.2	Стандарты жизненного цикла программных средств	+				
2	Анализ предметной области и программных систем					
2.1	Требования к автоматизированным информационным системам			+		
2.2	Универсальный язык моделирования (UML)			+		
3	Оценка качества программного обеспечения					
3.1	Общая теория тестирования программного обеспечения			+		
3.2	Программирование тестов пользовательского интерфейса Web-сайтов			+		
4	Вспомогательные инструменты для разработки программного обеспечения					
4.1	Вспомогательные инструменты для работы с данными				+	+
4.2	Контроль версий программного кода					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25