

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Облачные вычисления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ**  
**КАЧЕСТВОМ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.01.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	3 семестр - 8 часов;
<b>Практические занятия</b>	3 семестр - 8 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	3 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	3 семестр - 124,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	3 семестр - 1,2 часа;
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	3 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2019**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Раскатова М.В.
	Идентификатор	R6bc62db2-RaskatovaMV-ead4381

(подпись)

М.В. Раскатова

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров С.А.
	Идентификатор	R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67

(подпись)

С.А. Петров

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основных теоретических вопросов стандартизации, сертификации, обеспечения качества программного продукта и получении практических навыков разработки программных продуктов с использованием современных стандартов

### Задачи дисциплины

- освоение принципов сертификации, оценки качества программного обеспечения;
- приобретение навыков разработки программных продуктов с использованием существующих стандартов;
- освоение работы с современными CASE-средствами проектирование ПО;
- изучение основных теоретических вопросов стандартизации, сертификации.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Оценка качества разработанных процедур отладки программного кода	знать: - способы работы с информацией из различных источников.
ПК-2 способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Оценка качества разработанных процедур сбора диагностических данных	знать: - способы работы с компьютером как средством управления информацией.
ПК-2 способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Оценка качества разработанных процедур измерения требуемых характеристик программного обеспечения	уметь: - работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях.
ПК-2 способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Оценка качества тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой	уметь: - разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач.
ПК-4 способен руководить разработкой проектной и технической документации	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Принятие управленческих решений по результатам контроля и оценки качества разработанной проектной и технической документации (решение о приемке разработанной документации или возврате на доработку)	знать: - методы планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами.  уметь: - осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами.
ПК-7 способен руководить разработкой технических	ИД-3 <sub>ПК-7</sub> Согласование технических спецификаций программного обеспечения с	знать: - методы и способы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
спецификаций программного обеспечения	заинтересованными сторонами	уметь: - программировать, выполнять отладку и тестирование прототипов программных средств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Облачные вычисления (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Введение	24.4	3	1	-	1	-	0.2	-	0.2	-	22	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], гл. 1</p>
1.1	Унифицированный процесс разработки ПО	24.4		1	-	1	-	0.2	-	0.2	-	22	-	
2	Стандартизация и сертификация ПО	27.0		2	-	2	-	0.6	-	0.4	-	22	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Стандартизация и сертификация ПО"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Стандартизация и сертификация ПО"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], гл. 2</p>
2.1	Сертификация качества программных продуктов	24.5		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	22	-	
2.2	Качество программного обеспечения. Стандарты качества ПО	2.5		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	-	-	
3	Процесс разработки ПО	27.3		2	-	2.5	-	0.6	-	0.2	-	22	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Процесс разработки ПО"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Процесс разработки ПО"</p>
3.1	Структурный подход разработки ПО	24.5		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	22	-	
3.2	Объектно-ориентированный подход разработки	2.8		1	-	1.5	-	0.3	-	-	-	-	-	

	ПО													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], гл. 1 [3], гл. 1
4	Экономическая модель разработки ПО	29.3	3	-	2.5	-	0.6	-	0.4	-	22.8	-	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Экономическая модель разработки ПО"
4.1	Модели жизненного цикла ПО	25.3	1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	22.8	-	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Экономическая модель разработки ПО"
4.2	Планирование программного проекта	4.0	2	-	1.5	-	0.3	-	0.2	-	-	-	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], гл. 2
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	35.7	
	Всего за семестр	144.0	8	-	8.0	-	2.0	-	1.2	0.3	88.8	-	35.7	
	Итого за семестр	144.0	8	-	8.0		2.0		1.2	0.3			124.5	

**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. Введение

#### 1.1. Унифицированный процесс разработки ПО

Введение. Понятие программной инженерии. Процесс эволюции в разработке ПО. Стандарты программной инженерии. Корпоративные, отраслевые, государственные стандарты, международные стандарты. Организации, по разработке и сопровождению стандартов. Объекты стандартизации в программной инженерии: процессы разработки ПО; продукты разработки; ресурсы для создания программного продукта. Ядро профессиональных знаний SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge). Специализированные области программной инженерии. Унифицированный процесс разработки ПО. Понятие проекта. Классификация проектов. Жизненный цикл проекта. Окружение проекта. Характеристики проекта как объекта управления. Основное содержание процессов управления проектом. Функции управления проектом. Четыре «П» (проект, продукт, персонал и процесс) в разработке программного обеспечения. Методика разработки программного продукта.

### 2. Стандартизация и сертификация ПО

#### 2.1. Сертификация качества программных продуктов

Роль стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации и сертификации. Федеральный закон о техническом регулировании. Система сертификации, стандарт, стандартизация. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ, его основные задачи. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Открытые информационные системы, основные направления создания .

#### 2.2. Качество программного обеспечения. Стандарты качества ПО

Понятие качества программного обеспечения. Современные модели качества программного обеспечения. Оценка качества программного продукта. Сертификация качества программного обеспечения. Стандарты качества программного обеспечения. Метрики качества, система измерения качества. Характеристики качества программного обеспечения. Управление качеством ПО. Представления о качестве ПО различных участников программного проекта Модель описания системы качества в стандартах ISO 9001 - 9004. Основные термины в области качества. Серия стандартов ISO 9000. Современные модели качества ПО. Модель Capability Maturity Model (CMM) и ISO/IEC 15504 (SPICE). Пять уровней зрелости в модели CMM. Стандарт ISO/IEC 15504 (SPICE), его основные элементы. Сертификация качества программного обеспечения.

### 3. Процесс разработки ПО

#### 3.1. Структурный подход разработки ПО

Процесс разработки программного обеспечения, основные подходы к разработке ПО. Структурный подход к разработке ПО. Предпроектные исследования предметной области. Анализ требований, определение спецификаций. Проектирование ПО при структурном подходе. Структурная и функциональная схемы ПО. Использование метода пошаговой детализации для проектирования структуры ПО. Разработка технического задания ПО. CASE – технологии, основанные на структурных методологиях анализа и проектирования .

#### 3.2. Объектно-ориентированный подход разработки ПО

Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. UML — стандартный язык описания разработки программных продуктов. Определение «вариантов

использования». Построение концептуальной модели предметной области. Описание поведения. Системные события и операции. Разработка структуры ПО при объектном подходе. Определение отношений между объектами. Проектирование классов. Компоновка программных компонентов и проектирование их размещения для распределенных программных систем .

#### 4. Экономическая модель разработки ПО

##### 4.1. Модели жизненного цикла ПО

Жизненный цикл программного обеспечения. Стандарт ISO/IEC 12207: основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла. Стандарты ЕСПД и их роль в разработке и адаптации жизненного цикла ПО. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Каскадная модель и ее модификации. Классическая итерационная модель жизненного цикла ПО. V-образная модель жизненного цикла разработки ПО. Упрощенный процесс системного проектирования. Эволюционные и инкрементные модели жизненного цикла ПО. Модель прототипирования жизненного цикла разработки ПО. Модель быстрой разработки приложений RAD (Rapid Application Development). Инкрементная и спиральная модели ЖЦ разработки ПО .

##### 4.2. Планирование программного проекта

Оценивание размера ПО. Оценка технико-экономических показателей проекта. Модели СОСОМО, СОСОМО II, метод функциональных точек. Их сравнительный анализ и область применения. Экономическая модель разработки ПО. Планирование программного проекта. Формирование рабочего графика. Процессы и уровни планирования. Взаимосвязь планирования и управления проектом. Структурная декомпозиция работ (WBS). Процесс оценки сроков и затрат. Сетевое планирование. Ресурсное планирование .

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

1. Эксплуатационные требования к программным продуктам. Разработка ТЗ. Разработка структурной и функциональной схем;
2. Проектирование ПО при объектном подходе;
3. Проектирование ПО при структурном подходе;
4. Основные понятия. Стандартизация и сертификация. Стандарты и модели ЖЦ ПО. Понятие ЖЦ ПО.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Стандартизация и сертификация ПО"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Процесс разработки ПО"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Экономическая модель разработки ПО"

### **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>						
способы работы с информацией из различных источников	ИД-2ПК-2			+		Тестирование/Разработка алгоритмов и программ
способы работы с компьютером как средством управления информацией	ИД-3ПК-2			+		Тестирование/Разработка алгоритмов и программ
методы планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проекта	ИД-3ПК-4	+				Тестирование/Современные системы качества ПО
методы и способы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	ИД-3ПК-7	+				Тестирование/Современные системы качества ПО
<b>Уметь:</b>						
работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ИД-4ПК-2		+			Контрольная работа/Оценка качества ПО
разрабатывать алгоритмы для решения прикладных задач	ИД-5ПК-2		+			Контрольная работа/Оценка качества ПО
осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	ИД-3ПК-4				+	Контрольная работа/Организация разработки ПО
программировать, выполнять отладку и тестирование прототипов программных средств	ИД-3ПК-7				+	Контрольная работа/Организация разработки ПО

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

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

**3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Разработка алгоритмов и программ (Тестирование)
2. Современные системы качества ПО (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Организация разработки ПО (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Оценка качества ПО (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Экзамен (Семестр №3)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

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

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

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

1. А.В. Леоненков- "Язык UML в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов. Лекция 1. Базовые принципы и понятия технологии разработки объектно-ориентированных информационных систем на основе UML 2. Презентация", Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2014 - (34 с.)  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238434>;
2. Берновский, Ю. Н. Стандарты и качество продукции : учебно-практическое пособие для вузов по специальности "Стандартизация, метрология и сертификация" / Ю. Н. Берновский . – М. : Форум, 2016 . – 256 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-91134-838-0 .;
3. Липаев, В. В. Обеспечение качества программных средств : Методы и стандарты / В. В. Липаев, Центр независимой комплексной экспертизы и сертификации систем и технологий . – М. : СИНТЕГ, 2001 . – 380 с. – (Информационные технологии) . - ISBN 5-89638-044-5 ..

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

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

### 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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

### 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, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
----------------------	-----------	--

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Стандартизация, сертификация и управление качеством программных продуктов

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

КМ-1 Современные системы качества ПО (Тестирование)

КМ-2 Оценка качества ПО (Контрольная работа)

КМ-3 Разработка алгоритмов и программ (Тестирование)

КМ-4 Организация разработки ПО (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Введение					
1.1	Унифицированный процесс разработки ПО		+			
2	Стандартизация и сертификация ПО					
2.1	Сертификация качества программных продуктов			+		
2.2	Качество программного обеспечения. Стандарты качества ПО			+		
3	Процесс разработки ПО					
3.1	Структурный подход разработки ПО				+	
3.2	Объектно-ориентированный подход разработки ПО				+	
4	Экономическая модель разработки ПО					
4.1	Модели жизненного цикла ПО					+
4.2	Планирование программного проекта					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25