

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

---

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРОГРАММ**

<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.14.01.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	7 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	7 семестр - 32 часа;
<b>Практические занятия</b>	7 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	7 семестр - 16 часов;
<b>Консультации</b>	7 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	7 семестр - 77,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Интервью</b>	
<b>Лабораторная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	7 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куриленко И.Е.
	Идентификатор	R73df8d6c-KurilenkoIY-5c331b90

И.Е. Куриленко


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ионова Т.В.
	Идентификатор	R5ac51726-IonovaTV-b9dd3591

Т.В. Ионова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.  
Варшавский

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение современных технологий тестирования программного обеспечения.

### Задачи дисциплины

- изучение методики тестирования программного обеспечения;
- ознакомление на практике с современными подходами к организации процесса тестирования и его автоматизации;
- освоение современных инструментальных средств автоматизации, применяемых при тестировании программного обеспечения;
- освоение технологии программирования без ошибок.

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-1 Способен выполнять все этапы жизненного цикла программного обеспечения	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Определяет методы тестирования и умеет проводить все виды контроля программ	знать: - методику тестирования программных средств разных типов.  уметь: - применять на практике различные средства автоматизации тестирования; - разрабатывать тестовые сценарии; - работать в системах отслеживания ошибок и в системах управления задачами и заявками.
ПК-1 Способен выполнять все этапы жизненного цикла программного обеспечения	ИД-6 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания видов сопровождения и умеет применять их на практике	знать: - современные технологии, инструментарию и языковые средства программирования, используемые для создания системного ПО.  уметь: - находить и использовать в работе средства автоматизации тестирования с открытым исходным кодом; - осуществлять систематическое тестирование сложных программных комплексов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать языки и методы программирования
- знать программную инженерию
- знать системное программирование

- знать основы построения трансляторов
- знать базы данных

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	Основы тестирования программного обеспечения.	32	7	8	2	6	-	-	-	-	-	16	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы тестирования программного обеспечения". Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и лабораторным работам.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>            [3], р. 2            [5], 15-28, 31-50            [6], 6-10, 11-15, 32-34            [7], 86-94</p>	
1.1	Тестирование программного обеспечения. Методика тестирования.	7		2	-	1	-	-	-	-	-	-	4		-
1.2	Методы тестирования. Организация тестирования.	7		2	-	1	-	-	-	-	-	-	4		-
1.3	Системы отслеживания ошибок. Система управления задачами и заявками.	9		2	1	2	-	-	-	-	-	-	4		-
1.4	Организация процесса тестирования вручную	9		2	1	2	-	-	-	-	-	-	4		-
2	Автоматизация тестирования.	76		24	14	10	-	-	-	-	-	-	28		-
2.1	Модульное тестирование	20		6	4	2	-	-	-	-	-	-	8		-
2.2	Автоматизация тестирования приложений через графический интерфейс	17		6	4	2	-	-	-	-	-	-	5		-

	пользователя													<b><i>теоретического материала:</i></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Автоматизация тестирования." <b><i>Изучение материалов литературных источников:</i></b> [1], 2-48 [2], ч.2, ч.3 [4], 15-73 [5], 81-84 [6], 46-80, 114-133, 134-143
2.3	Методы автоматизации тестирования web-приложений	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-		
2.4	Методы автоматизации тестирования	13	4	2	2	-	-	-	-	-	5	-		
2.5	Автоматизация тестирования баз данных	12	4	2	2	-	-	-	-	-	4	-		
	Экзамен	36.00	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.50		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.00</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>44</b>	<b>33.50</b>		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.00</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>77.50</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Основы тестирования программного обеспечения.

#### 1.1. Тестирование программного обеспечения. Методика тестирования.

Причины возникновения ошибок при разработке программных средств.. Тестирование программного обеспечения. Методика тестирования.. История развития тестирования программного обеспечения.. Определение и задачи тестирования.. Уровни тестирования..

#### 1.2. Методы тестирования. Организация тестирования.

CASE-модель жизненного цикла программного обеспечения.. Разработка тестов как разновидность разработки программ. Фазы жизненного цикла тестового ПО. Математические модели, используемые на разных этапах. Модели поведения (Исполнимые, Ограничительные, Аксиоматические). Классификация видов тестирования. Тестирование методом «черного» ящика. Тестирование методом «белого» ящика. Статическое и динамическое тестирование. Вероятностное тестирование. Комбинаторное тестирование. Тестирование на основе автоматов. Тестирование по алгебраическим моделям. Регрессионное тестирование..

#### 1.3. Системы отслеживания ошибок. Система управления задачами и заявками.

Задача учета ошибок.. Системы отслеживания ошибок.. Система Bugzilla.. Системы управления задачами и заявками. Altassian Jira. Microfocus Star Team..

#### 1.4. Организация процесса тестирования вручную

Процесс тестирования.. Модели построения тестов.. Артефакты, используемые и создаваемые при тестировании.. Среды, упрощающие тестирование. HP Quality Center, HP Sprinter. TestIt..

### 2. Автоматизация тестирования.

#### 2.1. Модульное тестирование

Технология модульного тестирования. Реализация модульного тестирования в языках C++, C#, Java, Pascal. CPPUnit, NUnit, JUnit, DUnit..

#### 2.2. Автоматизация тестирования приложений через графический интерфейс пользователя

Концепция автоматизации тестирования приложений через графический интерфейс. Применение планировщиков для автоматизации. Специализированные средства на примере Macro Scheduler, Microfocus Silk Test, IBM Rational Robot, IBM Rational Functional Tester..

#### 2.3. Методы автоматизации тестирования web-приложений

Концепция автоматизации тестирования web-приложений через эмуляцию пользователей и транзакций. Инструментальные средства автоматизации тестирования web-приложений: IBM Rational Performance Tester, QALoad, Apache JMeter и др..

#### 2.4. Методы автоматизации тестирования

Тестовые скрипты.. Покрытие кода.. Обзор средств автоматизации.. Планировщики.. Автоматизация тестирования.. Средства контроля качества кода.. Профайлеры..

#### 2.5. Автоматизация тестирования баз данных

Применение технологии модульного тестирования к автоматизации тестирования баз данных. Тестирование выборки. Тестирование хранимых процедур..

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

1. Разработка хранимых процедур для тестирования базы данных;
2. Разработка тест-плана;
3. Разработка конфигурации тестового стенда;
4. Разработка набора данных;
5. Разработка тест-кейса;
6. Разработка сценариев и чек-листа.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Практическое применение системы автоматизации тестирования IBM Rational Functional Tester;
2. Организация модульного тестирования исходного кода на языках платформы .NET с применением MSUnit;
3. Создание автоматизированных тестов пользовательского интерфейса с применением Microsoft Visual Studio 2019;
4. Применение средства контроля качества кода на базе правил;
5. Практическое применение систем контроля качества кода на основе метрик на примере Microsoft Visual Studio;
6. Практическое применение средств автоматизации тестирования Web-приложений с помощью Microsoft Visual Studio;
7. Организация модульного тестирования исходного кода на языке Java с применением JUnit;
8. Организация модульного тестирования исходного кода на языке C# с применением пакета NUnit;
9. Организация модульного тестирования исходного кода на языке C++ с применением пакета CPPUnit.

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы тестирования программного обеспечения".
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Автоматизация тестирования".

### **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	
<b>Знать:</b>				
методику тестирования программных средств разных типов	ИД-5ПК-1	+		Интервью/Организация тестирования программного обеспечения
современные технологии, инструментарии и языковые средства программирования, используемые для создания системного ПО	ИД-6ПК-1		+	Лабораторная работа/Модульное тестирование
<b>Уметь:</b>				
работать в системах отслеживания ошибок и в системах управления задачами и заявками	ИД-5ПК-1		+	Лабораторная работа/Автоматизация нагрузочного тестирования
разрабатывать тестовые сценарии	ИД-5ПК-1		+	Лабораторная работа/Автоматизация тестирования приложений с графическим интерфейсом
применять на практике различные средства автоматизации тестирования	ИД-5ПК-1		+	Лабораторная работа/Модульное тестирование
осуществлять систематическое тестирование сложных программных комплексов	ИД-6ПК-1		+	Лабораторная работа/Мониторинг производительности и контроль расхода ресурсов
находить и использовать в работе средства автоматизации тестирования с открытым исходным кодом	ИД-6ПК-1		+	Лабораторная работа/Автоматизация тестирования Web-приложений

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

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

7 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Автоматизация нагрузочного тестирования (Лабораторная работа)
2. Автоматизация тестирования приложений с графическим интерфейсом (Лабораторная работа)
3. Автоматизация тестирования Web-приложений (Лабораторная работа)
4. Модульное тестирование (Лабораторная работа)
5. Мониторинг производительности и контроль расхода ресурсов (Лабораторная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Организация тестирования программного обеспечения (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Экзамен (Семестр №7)*

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

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

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

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

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

1. Куриленко, И. Е. Модульное тестирование : учебное пособие по курсам "CASE-технологии разработки программных средств", "Технологии разработки программных средств" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / И. Е. Куриленко, П. Р. Варшавский, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 48 с. - ISBN 978-5-383-00632-0 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=2858>;

2. Бек, К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование : пер. с англ. / К. Бек . – СПб. : Питер, 2003 . – 224 с. – (Б-ка программиста) . - ISBN 5-8046-0051-6 .;

3. Куриленко, И. Е. Современные методологии разработки программных средств : учебное пособие по курсам "CASE-технологии разработки программных средств", "Технологии разработки программных средств" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / И. Е. Куриленко, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 112 с. - ISBN 978-5-383-00618-4 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=2859>;

4. Винниченко, И. В. Автоматизация процессов тестирования / И. В. Винниченко . – СПб. : Питер, 2005 . – 203 с. - ISBN 5-469-00798-7 .;

5. В.П. Котляров, Т.В. Коликова- "Основы тестирования программного обеспечения",  
Издательство: "Интернет-Университет Информационных Технологий", Москва, 2006 - (288 с.)

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233107>;

6. Старолетов С. М.- "Основы тестирования и верификации программного обеспечения", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (344 с.)

<https://e.lanbook.com/book/138181>;

7. Котляров В. П.- "Основы тестирования программного обеспечения", (2-е изд.),  
Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (248 с.)

<https://e.lanbook.com/book/100352>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Visual Studio;
6. Libre Office.

### **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. 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	М-805, Учебная аудитория каф. "ПМИИ"	парта со скамьей, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-914, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в

		Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-703а/1, Кладовая каф. "ПМИИ"	стеллаж для хранения книг, тумба, экран, ноутбук, книги, учебники, пособия

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Методы контроля программ

(название дисциплины)

## 7 семестр

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

- КМ-1 Организация тестирования программного обеспечения (Интервью)  
 КМ-2 Модульное тестирование (Лабораторная работа)  
 КМ-3 Автоматизация тестирования приложений с графическим интерфейсом (Лабораторная работа)  
 КМ-4 Автоматизация тестирования Web-приложений (Лабораторная работа)  
 КМ-5 Автоматизация нагрузочного тестирования (Лабораторная работа)  
 КМ-6 Мониторинг производительности и контроль расхода ресурсов (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	8	10	12	14	16
1	Основы тестирования программного обеспечения.							
1.1	Тестирование программного обеспечения. Методика тестирования.		+					
1.2	Методы тестирования. Организация тестирования.		+					
1.3	Системы отслеживания ошибок. Система управления задачами и заявками.		+					
1.4	Организация процесса тестирования вручную		+					
2	Автоматизация тестирования.							
2.1	Модульное тестирование			+				
2.2	Автоматизация тестирования приложений через графический интерфейс пользователя				+			
2.3	Методы автоматизации тестирования web-приложений					+		
2.4	Методы автоматизации тестирования						+	
2.5	Автоматизация тестирования баз данных							+
Вес КМ, %:			10	20	20	20	20	10