

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Заместитель директора

**Ю.О. Соболев**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Основы тестирования для разработчиков
<b>по направлению:</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>профиль подготовки:</b>	Разработка IT-продукта
	центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
	центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 8 всего, в том числе:

лекции: 4 час.

семинары: 4 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 82 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составили:

О.А. Культепина, старший методист

К.А. Лапин, методист

Программа обсуждена на заседании центра дополнительного, дополнительного профессионального и  
онлайн-образования "Пуск" 01.03.2025

## Аннотация

Дисциплина «Основы тестирования для разработчиков» ориентирована на формирование базовых знаний и навыков в области тестирования программного обеспечения, которые необходимы разработчику для обеспечения качества кода и гарантирования его работоспособности в соответствии с требованиями и спецификациями. Дисциплина охватывает весь спектр основных видов тестирования, включая автоматизированное и ручное тестирование, тестирование API, баз данных, веб-приложений, а также юнит-тестирование.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- формирование знаний о методиках и техниках тестирования ПО, развитие умения анализировать программный код с точки зрения его тестируемости, освоение навыков планирования, разработки и выполнения тестов на различных этапах разработки ПО.

#### Задачи дисциплины

- изучить основные принципы и подходы к тестированию ПО;
- научиться разрабатывать тестовые планы и стратегии;
- освоить методы автоматизированного тестирования и тестирования API;
- получить практические навыки в тестировании баз данных и веб-приложений.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники и их практическую значимость
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-4.2 Способен применять знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
	ОПК-4.4 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

ПК-4 Способен проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия, собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способен к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем
	ПК-4.2 Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий
	ПК-4.3 Имеет опыт оценки качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере
ПК-5 Способен к установке, администрированию программных систем, к реализации технического сопровождения информационных систем, к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами	ПК-5.1 Знает методику установки и администрирования программных систем
	ПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы проведения приемочного, функционального, регрессионного тестирования;
- принципы работы автотестов;
- специфику окружений, специфику проведения теста в локальном, интеграционном, релизном, боевом окружении.

уметь:

- проводить ручное тестирование без специализированного ПО;
- проводить тестирование API;
- выбирать подходящий инструмент тестирования;
- анализировать программного кода с точки зрения его тестируемости;
- работать с инструментами автоматизации тестирования.

владеть:

- навыками разработки и анализа тестового покрытия кода;
- навыками юнит-тестирования и интеграционного тестирования.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Введение в тестирование ПО	1	1		20
2	Тестирование API		1		20
3	Unit-тестирование	1	1		21
4	Автоматическое тестирование	1	1		10
5	Работа с логами и метриками	1			11
Итого часов		4	4		82
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 2 (Весенний)

### 1. Введение в тестирование ПО

Что такое QA и как это связано с разработкой. Жизненный цикл ПО. Основные этапы тестирования при разработке ПО. Пирамида тестирования. Работа с тестовыми окружениями. Классификация тестирования.

### 2. Тестирование API

Особенности подходов REST и GRPC в API. Swagger. Postman. Уязвимости веб-приложений и их проверка в API.

### 3. Unit-тестирование

Основные принципы unit-тестирования. Mock-объекты. TDD, DDT, DDD. PyTest. Практические примеры тестирования.

### 4. Автоматическое тестирование

Инструменты АТ. Основные концепции АТ. Преимущества и недостатки АТ. Selenium.

### 5. Работа с логами и метриками

Масштабирование. Отказоустойчивость архитектуры. Балансировка нагрузки. Очереди (брокеры) сообщений. Логирование. Мониторинг. Паттерн CQRS. Распределенные транзакции.

## 5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Занятия по учебной дисциплине проводятся с применением дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся обеспечен доступом к образовательной платформе (LMS).

## 6.Перечень рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. Тестирование компонентов и комплексов программ [Текст] : учебник для вузов / В. В. Липаев ; Ин-т системного программирования РАН .— М. : СИНТЕГ, 2010 .— 400 с.
2. Введение в тестирование программного обеспечения / Б. М. Басок, Н. Б. Преображенский. – Москва: МФТИ, 2022.

### Дополнительная литература

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Студенту для занятий потребуются:

1. Google Drive / Yandex disk для доступа к материалам курса
2. Zoom
3. LMS МФТИ
4. Приложение для коммуникации с преподавателями
5. Ноутбук для участия в интерактивных занятиях

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения прикладных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех онлайн-занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение материалов на платформе дистанционного обучения и рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без вспомогательных материалов и конспектов отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Возможен текущий контроль знаний студентов в виде решения задач в соответствии с тематикой занятий.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>профиль подготовки:</b>	Разработка IT-продукта центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
<b>курс:</b>	<u>1</u>
<b>квалификация:</b>	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчики:**

О.А. Культепина, старший методист

К.А. Лапин, методист

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники и их практическую значимость
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-4.2 Способен применять знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
	ОПК-4.4 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-4 Способен проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия, собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способен к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем
	ПК-4.2 Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий
	ПК-4.3 Имеет опыт оценки качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере
ПК-5 Способен к установке, администрированию программных систем, к реализации технического сопровождения информационных систем, к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами	ПК-5.1 Знает методику установки и администрирования программных систем
	ПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Основы тестирования для разработчиков» обучающийся должен:

**знать:**

- принципы проведения приемочного, функционального, регрессионного тестирования;
- принципы работы автотестов;
- специфику окружений, специфику проведения теста в локальном, интеграционном, релизном, боевом окружении.

**уметь:**

- проводить ручное тестирование без специализированного ПО;
- проводить тестирование API;
- выбирать подходящий инструмент тестирования;
- анализировать программного кода с точки зрения его тестируемости;
- работать с инструментами автоматизации тестирования.

**владеть:**

- навыками разработки и анализа тестового покрытия кода;
- навыками юнит-тестирования и интеграционного тестирования.

### **3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

В начале занятия проводится опрос по материалам предыдущего занятия и даются задачи для совместного решения.

Объясните основные этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения и роль тестирования на каждом из них.

Какие методы оценки объема тестирования вы знаете? Опишите их особенности и применение.

Какие инструменты вы используете для тестирования API? Объясните их основные функции.

В чем состоит преимущество автоматизированного тестирования по сравнению с ручным? Приведите примеры ситуаций, когда целесообразно использовать автоматизацию.

Какие основные методы тестирования производительности баз данных вы знаете? Опишите их.

Какие особенности тестирования безопасности веб-приложений вы учитываете при разработке тестовых сценариев?

Какие преимущества и недостатки имеет методология TDD (Test-Driven Development)? Какие шаги включает в себя процесс TDD?

В чем разница между юнит-тестированием и интеграционным тестированием? Какой из них предпочтительнее для проверки отдельных компонентов программы?

Какие виды тестовых планов вы знаете? Какие основные компоненты включает в себя каждый вид тестового плана?

Какие критерии вы используете для оценки успешности тестирования? Как можно определить, что продукт готов к выпуску?

### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Промежуточный контроль проходит в форме дифференцированного зачет в виде устного опроса.

Типовые вопросы:

1. История и основные понятия тестирования ПО
2. Основные виды тестирования
3. Тестовая стратегия и её роль в процессе разработки ПО
4. Техники оценки объема тестирования
5. Основы работы с API и их значение для тестирования ПО
6. Инструменты для тестирования API
7. Принципы и инструменты автоматизированного тестирования
8. Фреймворки для автоматизации тестирования
9. Основы работы с базами данных в контексте тестирования
10. Инструменты тестирования баз данных

Типовые билеты на дифференцированный зачет:

Дифференцированный зачет проходит в формате устного опроса



Билет 1

Особенности тестирования веб-приложений

Методы тестирования производительности веб-приложений

Билет 2

Основы юнит-тестирования и его значение

Стратегии тестирования

Билет 3

Жизненный цикл разработки ПО и его взаимосвязь с тестированием

Инструменты и библиотеки для юнит-тестирования

Билет 4

Управление рисками в тестировании ПО

Инструменты используются для автоматизации тестирования API

Билет 5

Практики TDD (Test-Driven Development)

Виды тестирования веб-приложений

## Критерии оценивания

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится в форме выполнения итогового задания.

Оценка отлично (10 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (9 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично (8 баллов) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо (7 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо (6 баллов) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо (5 баллов) - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно (4 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно (3 балла) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно (2 балла) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно (1 балл) - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Дифференцированный зачет проходит в на lms платформе. Время проведения дифференцированного зачета оставляет 2 академических часа. Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.