

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

**Верификация программ**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Математическое моделирование и информационные системы**

ОС составил:

канд. техн. наук, доцент  
заведующий кафедрой компьютерной безопасности



С.А. Останин

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент  
доцент кафедры компьютерной безопасности



В.В. Андреева

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 08.06.2023 г. № 02

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ИОПК-2.1. Обладает навыками объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	ОР-ОПК2-2.1.1. Знает основы объектно-ориентированного анализа и проектирования как современной методологии разработки программного обеспечения	Полностью освоил теоретический материал по основам объектно-ориентированного анализа и проектирования	Полностью освоил теоретический материал по основам объектно-ориентированного анализа и проектирования, но допускает незначительные ошибки	Не полностью освоил теоретический материал по основам объектно-ориентированного анализа и проектирования и/или допускает значительные ошибки	Не освоил теоретический материал по основам объектно-ориентированного анализа и проектирования и допускает грубые ошибки

	<p>ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.</p>	<p>ОР-ОПК2-2.2.1. Умеет применять приемы и паттерны объектно-ориентированного анализа и проектирования.</p>	<p>Умеет безошибочно применять приемы и паттерны объектно-ориентированного анализа и проектирования</p>	<p>Умеет применять приемы и паттерны объектно-ориентированного анализа и проектирования, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет основные применять приемы и паттерны объектно-ориентированного анализа и проектирования, но допускает много ошибок</p>	<p>Не умеет применять основные приемы и паттерны объектно-ориентированного анализа и проектирования, допускает грубые ошибки</p>
	<p>ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.</p>	<p>ОР-ОПК2-2.3.1. Знает основы унифицированного языка моделирования как современного профессионального стандарта информационных технологий.</p>	<p>Знает все аспекты унифицированного языка моделирования</p>	<p>Знает основные аспекты унифицированного языка моделирования, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Знает основы унифицированного языка моделирования, но допускает много ошибок</p>	<p>Не владеет основными знаниями в области языка моделирования, допускает грубые ошибки</p>
	<p>ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.</p>	<p>ОР-ОПК2-2.4.1. Умеет применять диаграммы на различных этапах жизненного цикла информационных систем.</p>	<p>Умеет безошибочно применять диаграммы на различных этапах жизненного цикла информационных систем</p>	<p>Умеет применять диаграммы на различных этапах жизненного цикла информационных систем, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет применять некоторые виды диаграмм на практике, но допускает много ошибок</p>	<p>Не умеет применять диаграммы на этапах жизненного цикла информационных систем, допускает грубые ошибки</p>

ПК-2. Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также верифицировать работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты.	ИПК-2.1. Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, верификацию работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.	ОР-ПК2-2.1.1. Имеет представление о процессах разработки и жизненных циклах проектов.	Имеет широкие знания о процессах разработки и жизненных циклах проектов.	Имеет общее представление о процессах разработки и жизненных циклах проектов.	Имеет общее представление о процессах разработки и жизненных циклах проектов, но допускает много ошибок.	Не знает содержание фаз выполнения проекта, допускает грубые ошибки.
	ИПК-2.2. Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур верификации работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.	ОР-ПК2-2.2.1. Знает содержание фаз выполнения проекта.	Знает содержание фаз выполнения проекта.	Знает содержание фаз выполнения проекта, но допускает незначительные ошибки.	Знает содержание фаз выполнения проекта, но допускает много ошибок.	Не имеет представления о процессах разработки и жизненных циклах проектов, допускает грубые ошибки.

	<p>ИПК-2.3. Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p>	<p>ОР-ПК2-2.3.1. Знает о потоках работ и их распределении по рабочим ролям на разных фазах жизненного цикла проекта.</p>	<p>Знает о потоках работ и их распределении по рабочим ролям на разных фазах жизненного цикла проекта</p>	<p>Знает о потоках работ и их распределении по рабочим ролям на разных фазах жизненного цикла проект, но допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Знает о потоках работ и их распределении по рабочим ролям на разных фазах жизненного цикла проекта, но допускает много ошибок.</p>	<p>Не знает о потоках работ и их распределении по рабочим ролям на разных фазах жизненного цикла проекта, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	--	---	---	---	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Тестирование программного обеспечения (ПО). Базовые понятия и определения.	ОР-ОПК2-2.1.1, ОР-ОПК2-2.2.1, ОР-ОПК2-2.3.1, ОР-ОПК2-2.4.1	Вопросы Задания
2.	Методы построения тестов. Структурное тестирование ПО.	ОР-ПК2-2.1.1, ОР-ПК2-2.2.1, ОР-ПК2-2.3.1.	Вопросы Задания
3.	Методы построения тестов. Функциональное тестирование.	ОР-ОПК2-2.3.1, ОР-ОПК2-2.4.1	Вопросы Задания
4.	Организация процесса тестирования ПО	ОР-ОПК2-2.1.1, ОР-ОПК2-2.2.1, ОР-ОПК2-2.3.1, ОР-ОПК2-2.4.1, ОР-ПК2-2.1.1, ОР-ПК2-2.2.1, ОР-ПК2-2.3.1.	Вопросы Задания
5.	Объектно-ориентированное тестирование (ООТ)	ОР-ПК2-2.1.1, ОР-ПК2-2.2.1, ОР-ПК2-2.3.1.	Вопросы Задания
6.	Критерии качества тестирования. Понятие тестопригодности ПО.	ОР-ОПК2-2.3.1, ОР-ОПК2-2.4.1	Вопросы Задания
7.	Введение. Основные понятия математической логики. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.	ОР-ОПК2-2.1.1, ОР-ОПК2-2.2.1	Вопросы Задания
8.	Дедуктивный анализ. Метод индуктивных утверждений Флойда. Метод фундированных множеств Флойда.	ОР-ОПК2-2.1.1, ОР-ОПК2-2.2.1	Вопросы Задания
9.	Метод верификации моделей программ (Model Checking).	ОР-ОПК2-2.1.1, ОР-ОПК2-2.2.1, ОР-ОПК2-2.3.1, ОР-ОПК2-2.4.1, ОР-ПК2-2.1.1, ОР-ПК2-2.2.1, ОР-ПК2-2.3.1.	Вопросы Задания

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Ошибки ПО.
2. Тестирование белого ящика. Инспекция кода и прогон.
3. Тестирование белого ящика. Операторное покрытие и покрытие ветвлений.

4. Тестирование белого ящика. Покрытие условий и путей.
5. Граф управления потоками.
6. Граф управления потоками. Метрика МакКейба.
7. Базовый метод построения независимых путей для структурного тестирования.
8. Тестирование циклов.
9. Тестирование потоков данных.
10. Тестирование черного ящика. Разбиение на эквивалентные классы.
11. Функциональные диаграммы.
12. Тестирование черного ящика. Тестирование с помощью функциональных диаграмм.
13. Тестирование черного ящика. Анализ граничных значений.
14. Тестирование модулей «снизу-вверх».
15. Тестирование модулей «сверху-вниз».
16. Тестирование модулей. Сравнение нисходящей и восходящей стратегии тестирования.
17. Стратегии тестирования программ на этапе разработки.
18. Системное тестирование.
19. Объектно-ориентированное тестирование.
20. Особенности тестирования объектно-ориентированных «модулей».
21. Тестирование объектно-ориентированной интеграции.
22. Объектно-ориентированное тестирование правильности.
23. Тестирование, основанное на ошибках.
24. Тестирование, основанное на сценариях.
25. Тестирование поверхностной и глубинной структуры.
26. Стохастическое тестирование класса.
27. Тестирование разбиений на уровне классов.
28. Стохастическое тестирование взаимодействия классов.
29. Тестирование разбиений взаимодействия классов.
30. Тестирование на основе состояний взаимодействия классов.
31. Предваряющее тестирование при экстремальной разработке.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 1 час.

Например,

Первая часть содержит один вопрос, проверяющий ОР-ОПК2-2.1.1, ОР-ОПК2-2.2.1, ОР-ОПК2-2.3.1. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ОР-ОПК2-2.4.1, ОР-ПК2-2.1.1. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Третья часть содержит практическую задачу. Проверка ОР-ПК2-2.2.1, ОР-ПК2-2.3.1.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».