

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин  
« 11 » 2021 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

Технология разработки программного обеспечения

Направление подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

*код и наименование направления подготовки*

**Математические методы в экономике**

*наименование профиля подготовки*

ФОС составила:

канд. тех. наук, доцент,  
доцент кафедры компьютерной безопасности

В.В. Андреева

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент,  
зав. кафедры компьютерной безопасности

С.А. Останин

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

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

С.П. Сущенко

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

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

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, 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-1.1 Обучающийся сможет: -проектировать объекты, в терминах объектно-ориентированного подхода, включающие свойства объектов и методы объектов, рассматриваемой предметной области; -решать задачи используя объектно- ориентированный подход.	ОР-1.1 Обучающийся сможет: -проектировать объекты, в терминах объектно-ориентированного подхода, включающие свойства объектов и методы объектов, рассматриваемой предметной области; -решать задачи используя	Обучающийся способен анализировать предметную область, формировать самостоятельно объекты в терминах объектно-ориентированного подхода. При решении задач с использованием объектно-ориентированного подхода допускает	Обучающийся владеет основными понятиями объектно-ориентированного подхода, но испытывает затруднения при самостоятельном формировании решения задач.	Обучающийся не владеет основными понятиями объектно-ориентированного подхода, не способен решать задачи с использованием объектно-ориентированным подходом.

			объектно-ориентированный подход.	неточности.		
ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.	ОР-1.2 Обучающийся сможет: -основные языки программирования и основные методы разработки программ при решении задач; -применение основных стандартов оформления программной документации.	Обучающийся способен уверенно использовать основные языки программирования и основные методы разработки программ при решении задач, а также применение основных стандартов оформления программной документации.	Обучающийся способен использовать основные языки программирования и основные методы разработки программ при решении задач, а также применение основных стандартов оформления программной документации при этом допуская некоторые неточности.	Обучающийся способен использовать основные языки программирования и основные методы разработки программ при решении задач, а также применение основных стандартов оформления программной документации при этом допуская некоторые неточности.	Обучающийся испытывает затруднения при использовании основных языков программирования и основных методов разработки программ при решении задач, а также применение основных стандартов оформления программной документации.	Обучающийся не способен использовать основные языки программирования и основные методы разработки программ при решении задач, а также применение основных стандартов оформления программной документации.
ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-1.3 Обучающийся сможет: -выбирать изученные математические методы, наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи.	Обучающийся способен уверенно подбирать наиболее подходящие математические методы для решения задач.	Обучающийся способен подбирать наиболее подходящие математические методы для решения задач с некоторыми	Обучающийся способен подбирать наиболее подходящие математические методы для решения задач с некоторыми	Обучающийся обладает основными понятиями, но испытывает затруднения с в подборе наиболее подходящих математических	Обучающийся не способен подобрать подходящие математические методы для решения задач.

				неточностями.	методов для решения задач.	
	ИОПК-2.4. Демонстрирует умение адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-1.4 Обучающийся сможет: - адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	Обучающийся уверенно адаптирует существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.	Обучающийся адаптирует существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи с некоторыми неточностями.	Обучающийся обладает основными понятиями, но испытывает затруднения с адаптацией существующих математических методов для решения конкретной прикладной задачи.	Обучающийся не способен адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-4.1. Проявляет владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети	ОР-2.1. Обучающийся сможет: -применить базовые знания по защите информации при работе на ЭВМ.  -применить базовые знания по защите информации при входе в локальные и глобальные сети.	Обучающийся уверенно применяет базовые знания по защите информации при работе на ЭВМ и базовые знания по защите информации при входе в локальные и глобальные сети.	Обучающийся уверенно применяет базовые знания по защите информации при работе на ЭВМ и базовые знания по защите информации при входе в локальные и глобальные сети с некоторыми неточностями.	Обучающийся обладает основными понятиями, но испытывает затруднения с применением базовых знаний по защите информации при работе на ЭВМ и базовых знаний по защите информации при входе в локальные и	Обучающийся не обладает основными понятиями по базовым знаниям по защите информации при работе на ЭВМ и базовым знаниям по защите информации при входе в локальные и глобальные сети с некоторыми неточностями

					глобальные сети	
ИОПК-4.2. Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности	ОР-2.2. Обучающийся сможет:  - применить ресурсы научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности.	Обучающийся уверенно применяет ресурсы научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности	Обучающийся уверенно применяет ресурсы научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности но с некоторыми неточностями	Обучающийся обладает основными понятиями, но испытывает затруднения с применением ресурсов научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности.	Обучающийся не обладает основными понятиями и не способен применить ресурсы научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом требований информационной безопасности	
ИОПК-4.3. Демонстрирует умение использовать основные методы передачи, обработки и хранения информации, от которых зависит компьютерная безопасность.	ОР-2.3. Обучающийся сможет:  - применять основные методы передачи, обработки и хранения информации, с целью обеспечения компьютерной безопасности.	Обучающийся уверенно применяет основные методы передачи, обработки и хранения информации, с целью обеспечения	Обучающийся уверенно применяет основные методы передачи, обработки и хранения информации, с целью обеспечения компьютерной	Обучающийся обладает основными понятиями, но испытывает затруднения с применением основных методов передачи, обработки и	Обучающийся не обладает основными понятиями и не способен применять основные методы передачи, обработки и хранения информации, с целью обеспечения компьютерной безопасности.	

			компьютерной безопасности	безопасности, но с некоторыми неточностями.	хранения информации, с целью обеспечения компьютерной безопасности	
	ИОПК-4.4. Демонстрирует умение составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.	ОР-2.4. Обучающийся сможет:  - составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований.	Обучающийся способен составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований	Обучающийся способен составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований с некоторыми неточностями	Обучающийся испытывает затруднения при составлении научных обзоров и т.д.	Обучающийся не способен составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Обладает необходимыми знаниями алгоритмов, принципов разработки алгоритмов и компьютерных программ	ОР-3.1. Обучающийся сможет:  - применять известные алгоритмы для формирования решения при разработке ПО.  - адаптировать известные алгоритмы путем их дальнейшей модификации.	Обучающийся уверенно применяет известные алгоритмы для формирования решения при разработке ПО и адаптирует известные алгоритмы путем их дальнейшей модификации	Обучающийся уверенно применяет известные алгоритмы для формирования решения при разработке ПО и адаптирует известные алгоритмы путем их дальнейшей модификации, но с некоторыми неточностями	Обучающийся испытывает затруднения при применении известных алгоритмов для формирования решения при разработке ПО и  Т.д.	Обучающийся не способен применить известные алгоритмы для формирования решения при разработке ПО и т.д.

	<p>ИОПК-5.2. Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок.</p>	<p>ОР-3.2. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты;</li> <li>- оформление результатов исследований и разработок.</li> </ul>	<p>Обучающийся способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок</p>	<p>Обучающийся способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок с некоторыми неточностями</p>	<p>Обучающийся испытывает затруднения при проведении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок с некоторыми неточностями</p>	<p>Обучающийся не способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок с некоторыми неточностями</p>
--	--	---	---	---	---	--



## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Разработка программного обеспечения	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-1.4, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-2.4, ОР-3.1, ОР-3.2	Выполнение лабораторных работ Письменный экзамен
2.	Паттерны проектирования	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-1.4, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-2.4, ОР-3.1, ОР-3.2	Выполнение лабораторных работ Письменный экзамен
3	Методологии разработки ПО	ОР-1.1, ОР-1.2, ОР-1.3, ОР-1.4, ОР-2.1, ОР-2.2, ОР-2.3, ОР-2.4, ОР-3.1, ОР-3.2	Выполнение лабораторных работ Письменный экзамен

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

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

#### Примеры лабораторных работ:

##### Задание №1

Запрограммируйте шаблонный класс, реализующий стек. Класс должен поддерживать следующие операции:

1. Помещение объекта в стек;
2. Извлечение объекта из стека;
3. Получение размерности стека.

В случае попытки вызова операции извлечение объекта из стека при условии, что стек пуст, должно генерироваться исключение класса **EStackEmpty**(наследник класса EStackException). Данный класс должен содержать публичный метод `char* what()`, возвращающий диагностическое сообщение

##### Задание №2

На основе паттерна Наблюдателя, написать программу для слежения за состоянием выбранного файла.

Ограничимся двумя характеристиками:

1. Существует файл или нет;
2. Каков размер файла.

Программа будет выводить на консоль уведомление о произошедших изменениях в файле. Существует несколько ситуаций для наблюдаемого файла

1. Файл существует, файл не пустой - на экран выводится факт существования файла и его размер.
2. Файл существует, файл был изменен - на экран выводится факт существования файла, сообщение о том, что файл был изменен и его размер.
3. Файл не существует - на экран выводится информация о том, что файл не существует.

В главной программе создаем объект для отслеживания состояния конкретного файла, затем определяется объект наблюдатель, после чего связываем Наблюдателя с Источником.

Можно использовать бесконечный цикл, в котором будем обновлять состояние объекта Источника каждые 100 миллисекунд (например так `std::this_thread::sleep_for( std::chrono::milliseconds( 100 ) );`).

### **3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **Контрольные вопросы по курсу:**

1. Базовые принципы проектирования (SOLID). Принцип единственной ответственности.
2. Базовые принципы проектирования (SOLID). Принцип открытости/закрытости.
3. Базовые принципы проектирования (SOLID). Принцип открытости-закрытости.
4. Базовые принципы проектирования (SOLID). Принцип подстановки Барбары Лисков.
5. Базовые принципы проектирования (SOLID). Принцип подстановки Барбары Лисков. Принцип разделения интерфейсов.
6. Базовые принципы проектирования (SOLID). Принцип инверсии зависимости.
7. Паттерны проектирования. Абстрактная фабрика.
8. Паттерны проектирования. Шаблонный метод.
9. Паттерны проектирования. Наблюдатель.
10. Паттерны проектирования. Адаптер. Строитель.
11. Паттерны проектирования. MVC.

#### **Примеры задач:**

##### **Задача 1.**

Паттерн Наблюдатель. Его назначение, архитектура. Рассмотрите предложенную легенду, примените к ней паттерн наблюдатель. Решение представить в виде кода с подробными объяснениями.

##### **Легенда**

В вузе есть разные библиотеки по разным дисциплинам. Когда студент зачислен на дисциплину, ему рекомендуется присоединиться к соответствующей библиотеке. Библиотека содержит собрание книг. Каждый раз, когда новая книга добавляется в библиотеку, она уведомляет всех участников.

Участвующие классы:

**Книга** - имеет идентификатор и имя;

**Библиотека** - есть коллекция книг;

**Студент** - имеет идентификатор и имя;

**Некоторый вуз** - имеет набор студентов по разным дисциплинам и соответствующую библиотеку по каждой дисциплине.

##### **Задача 2.**

Паттерн стратегия. Его назначение, архитектура. Рассмотрите предложенную легенду, примените к ней паттерн стратегия. Решение представить в виде кода с подробными объяснениями.

##### **Легенда**

Рассмотрим индикатор выполнения – это окно, которое приложение может использовать для индикации хода длительности операции (например, процесса установки). Обычно это прямоугольное окно, которое постепенно заполняется слева направо цветом выделения по мере выполнения операции. У него есть диапазон и текущая позиция. Диапазон представляет собой всю продолжительность операции, а текущая

позиция представляет прогресс, достигнутый приложением в завершении операции. Диапазон и текущая позиция используются для определения процента индикатора выполнения, который нужно заполнить цветом выделения. Существуют различные направления заполнения, такие как справа налево, сверху вниз и снизу вверх, также с заданным направлением заливки можно использовать различные типы заливок, такие как непрерывная заливка, прерывистая заливка или заливка на основе узора.

Задание.

Для пользовательского приложения реализовать возможность настройки индикатора выполнения с конкретным классом-заполнителем.

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

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

Текущий контроль успеваемости проводится во время сдачи лабораторных работ.

Каждая работа оценивается оценками «зачтено»/ «не зачтено» в соответствии со следующими критериями:

- предложенные реализации программ являются корректными и решают поставленную задачу;
- студент уверенно отвечает на вопросы, связанные как по предложенной реализации, так и по технологиям, примененным к предложенному решению;
- дает полные ответы на вопросы по теории из соответствующего раздела курса;
- умеет исправлять ошибки и оперативно вносить изменения в программу.

##### **4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.**

Студент допускается к экзамену в том случае, если в течение семестра успешно сдал все лабораторные работы по курсу на оценку «зачтено».

**Экзамен** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и практическую задачу. Студент письменно готовит ответ на вопросы в билете, решение практической задачи, после чего, в устной форме объясняет/защищает преподавателю подготовленный материал.

Студент допускается к экзамену в том случае, если в течение семестра успешно сдал все лабораторные работы по курсу.