

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 22.05.2024 17:39:11

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета**

**«Информационные технологии»**



**/ Д.Г.Демидов /**

**«15» февраля 2024г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Шаблоны проектирования»**

Направление подготовки/специальность

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль/специализация

**«Технологии дополненной и виртуальной реальности»**

Квалификация

**Бакалавр**

Формы обучения

**Очная**

Москва, 2024 г.


**Разработчик(и):**

к.т.н, доцент кафедры  
«Информатика и информационные технологии»

 / П.С. Новиков /

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой  
«Информатика и информационные технологии»,  
к.т.н.

 / Е.В. Булатников /

## Содержание

1.	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.	Структура и содержание дисциплины .....	5
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения) .....	5
3.2	Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения).....	5
3.3	Содержание дисциплины.....	6
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий.....	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ) .....	7
4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы .....	7
4.2	Основная литература.....	7
4.3	Дополнительная литература.....	8
4.4	Электронные образовательные ресурсы .....	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение .....	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	8
5.	Материально-техническое обеспечение .....	8
6.	Методические рекомендации.....	8
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения.....	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	9
7.	Фонд оценочных средств .....	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения .....	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения .....	9
7.3	Оценочные средства.....	10

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Шаблоны проектирования» является формирование понимания идеологии и ключевых аспектов объектно-ориентированного программирования (ООП) на языке C# с применением паттернов проектирования, достаточного для практического использования в процессе дальнейшего обучения и в профессиональной сфере.

К основным задачам освоения дисциплины следует отнести:

- изучение паттернов проектирования для создания адаптивной и расширяемой объектной структуры программы
- получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ с использованием паттернов проектирования.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	ИПК-1.1. Знает способы разработки требований и проектирования программного обеспечения с использованием технологий дополненной и виртуальной реальности. ИПК-1.2. Умеет проектировать программное обеспечение с применением современных инструментальных средств и технологий дополненной и виртуальной реальности. ИПК-1.3. Имеет навыки разработки требований и проектирования информационных и автоматизированных сред с применением технологий дополненной и виртуальной реальности.
ПК-3. Способен управлять проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	ИПК-3.1. Знает способы управления проектами по созданию ИС с применением технологий дополненной и виртуальной реальности в медиаиндустрии ИПК-3.2. Умеет управлять проектами в области ИТ с применением технологий дополненной и виртуальной реальности в медиаиндустрии согласно техническому заданию ИПК-3.3. Имеет навыки использования программного обеспечения для управления проектами в сфере ИТ с применением технологий дополненной и виртуальной реальности в медиаиндустрии

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к модулю «Специальное программирование» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана программы бакалавриата.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- BackEnd-разработка;
- Функциональное программирование;

- Рефакторинг;
- Анализ программного кода;
- Производственная практика (проектно-технологическая);
- Производственная практика (преддипломная);
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

#### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

##### 3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			4
<b>1</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
	В том числе:		
1.1	Лекции		
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	54	54
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	зачет	зачет
	Итого:	<b>144</b>	<b>144</b>

#### 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

##### 3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Тема №1 «Основы паттернов проектирования»	2					2
1.2	Лабораторная работа № 1 «Введение в паттерны проектирования»	10			4		6
2.1	Тема №2 «Порождающие паттерны»	2					2
2.2	Лабораторная работа № 2 «Порождающие паттерны»	24			10		14
3.1	Тема №3 «Паттерны поведения»	4					4
3.2	Лабораторная работа № 3 «Паттерны поведения»	26			12		14
4.1	Тема № 4 «Структурные паттерны»	2					2
4.2	Лабораторная работа № 4 «Структурные паттерны»	26			12		14
5.1	Тема №5 «Принципы SOLID»	4					4

5.2	Лабораторная работа № 5 «Принципы SOLID»	22			8		14
6.1	Тема № 6 «Дополнительные паттерны»	4					4
6.2	Лабораторная работа № 6 «Fluent Builder»	8			4		4
6.3	Лабораторная работа № 7 «Tell-Don't-Ask»	10			4		6
<b>Итого</b>		<b>144</b>			<b>54</b>		<b>90</b>

### 3.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основы паттернов проектирования

- Введение в паттерны проектирования
- Отношения между классами и объектами
- Интерфейсы или абстрактные классы

#### Тема 2. Порождающие паттерны

- Фабричный метод (Factory Method)
- Абстрактная фабрика (Abstract Factory)
- Одиночка (Singleton) □ Прототип (Prototype)
- Строитель (Builder)

#### Тема 3. Паттерны поведения

- Стратегия (Strategy)
- Наблюдатель (Observer)
- Команда (Command)
- Шаблонный метод (Template Method)
- Итератор (Iterator)
- Состояние (State)
- Цепочка Обязанностей (Chain of responsibility)
- Интерпретатор (Interpreter)
- Посредник (Mediator)
- Хранитель (Memento)
- Посетитель (Visitor)

#### Тема 4. Структурные паттерны

- Декоратор (Decorator)
- Адаптер (Adapter)
- Фасад (Facade)
- Компоновщик (Composite) □ Заместитель (Прокси)
- Мост (Bridge)
- Приспособленец (Flyweight)

#### Тема 5. Принципы SOLID

- Принцип единственной обязанности
- Принцип открытости/закрытости
- Принцип подстановки Лисков
- Принцип разделения интерфейсов
- Принцип инверсии зависимостей

#### Тема 6. Дополнительные паттерны

- Fluent Builder
- Принцип Tell-Don't-Ask

### **3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**

#### **3.4.1 Семинарские/практические занятия**

Семинарские и практические занятия не предусмотрены.

#### **3.4.2. Лабораторные занятия**

##### **Лабораторная работа № 1 «Введение в паттерны проектирования»**

В данной работе рассмотрено, что представляют собой паттерны проектирования, существующие способы построения программного кода, общие проблемы применения паттернов проектирования.

##### **Лабораторная работа № 2 «Порождающие паттерны»**

В данной работе рассмотрено, как современными средствами абстрагировать процесс инсталляции классов и объектов.

##### **Лабораторная работа № 3 «Паттерны поведения»**

В данной работе рассмотрено, как современными средствами организовывать процесс организации крупных структур и сложных объектов.

##### **Лабораторная работа № 4 «Структурные паттерны»**

В данной работе рассмотрено, как современными средствами организовывать процесс организации крупных структур и сложных объектов.

##### **Лабораторная работа № 5 «Принципы SOLID»**

В данной работе рассмотрены наборы практик проектирования приложений, позволяющие строить архитектуру гибких и адаптивных программ.

##### **Лабораторная работа № 6 «Fluent Builder»**

В данной работе рассмотрено, как упростить процесс создания сложных проектов на основе методов-цепочек.

##### **Лабораторная работа № 7 «Tell-Don't-Ask»**

В данной работе рассмотрено, как современными средствами объединять данные и их поведение.

### **3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)**

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **4.1 Нормативные документы и ГОСТы**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 929 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020;

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **4.2 Основная литература**

1. Документация по C#

2. Конкурентность и параллелизм на платформе .NET. Паттерны эффективного проектирования [Текст] : [16+] / Рикардо Террелл ; [перевела с английского языка Е. Сандицкая]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. - 623 с. : ил.; 23 см. - (Для профессионалов); ISBN 978-5-4461-1072-8

3. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] / Эрих Гамма [и др.] ; [пер. с англ. Слинкин А. А.]. - Москва : ДМК Пресс, 2000. - 366 с. : ил., табл. - (Серия "Для программистов"); ISBN 5-93700-023-4

4. Адаптивный код [Текст]: гибкое кодирование с помощью паттернов проектирования и принципов SOLID : [перевод с английского] / Гэри Маклин Холл. - 2-е изд. -

Москва ; Санкт-Петербург : Диалектика, 2019. - 446 с. : ил.; 24 см. - (Лучшие практики); ISBN 978-5-9909445-9-6.

### **4.3 Дополнительная литература**

1. Дэвис, К. Шаблоны проектирования для облачной среды / К. Дэвис ; перевод Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-97060-807-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126269.html>

2. Адаптивный код на C#. Проектирование классов и интерфейсов, шаблоны и принципы SOLID [Текст] / Гэри Маклин Холл ; [пер. с англ. и ред. И. В. Берштейна]. - Москва [и др.] : Вильямс, 2016. - 432 с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 978-5-8459-1991-5 : 200 экз.

### **4.4 Электронные образовательные ресурсы**

1. Шаблоны проектирования. LMS Московского политеха. ЭОР разрабатывается.

### **4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. Visual Studio
2. Visual Studio Code
3. Модульная платформа .NET

### **4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>
3. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>

## **5. Материально-техническое обеспечение**

Компьютерные классы со следующей оснащённостью: столы, стулья, аудиторная доска, использование переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор, персональный ноутбук). Персональные компьютеры, мониторы, мышки, клавиатуры. Рабочее место преподавателя: стол, стул.

Программное обеспечение: Microsoft Windows или Linux на основе deb-пакетов (Debian, Ubuntu, Astra и т.д.), сервер с системой контроля версий GIT (GitLab).

## **6. Методические рекомендации**

### **6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**

Методика преподавания дисциплины «Шаблоны проектирования» предусматривает использование онлайн-курса в системе дистанционного обучения Университета, групповых и индивидуальных консультаций обучающихся, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.



Лабораторные работы по дисциплине «Шаблоны проектирования» осуществляются в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися; выполнения практического задания; защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания по теме лабораторной работы).

## **6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом.

На занятиях осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на умение применять полученные знания на практике, в том числе при решении реальных задач, отличающихся от проработанных.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, самостоятельно знакомятся с теоретическим материалом, выполняют лабораторные работы, готовятся к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Выполнение и сдача лабораторных работ проводятся с применением системы контроля версий GIT.

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях в виде защиты лабораторных работ. Критериями оценки результатов являются:

- уровень освоения теоретического материала;
- уровень владения практическими навыками (в виде вопросов по процессу выполнения лабораторных работ);
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач (в виде дополнительных заданий);
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.
- Промежуточный контроль осуществляется на зачете в форме тестирования в системе дистанционного обучения Университета, включающего вопросы на знание практической части языка C#, применения паттернов проектирования и принципов SOLID.

## **7. Фонд оценочных средств**

### **7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций: **лабораторные работы, зачёт.**

### **7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения**

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Шаблоны проектирования».

#### **7.2.1. Критерии оценки ответа на зачёте**

##### **«Зачтено»:**

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, которые обучающийся может исправить при коррекции преподавателем.

##### **«Не зачтено»:**

Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы, допускает значительные ошибки, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях:  
(формирование компетенций — ПК-1, ПК-3)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, проявил творческий подход при выполнении заданий, смог выполнить дополнительные задания.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, проявил творческий подход при выполнении заданий, смог частично выполнить дополнительные задания.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные лабораторными работами, с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, дополнительные задания выполнены с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы, дополнительные задания выполнены неверно или не выполнены.

### 7.3 Оценочные средства

#### 7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях в виде защиты лабораторных работ. Лабораторная работа – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде демонстрации полученных навыков при решении поставленных практических задач.

Примеры вопросов к защите лабораторных работ (оцениваемые компетенции — ПК-1, ПК-3).

Лабораторная работа № 1 «Введение в паттерны проектирования»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. Что такое паттерны проектирования?
2. Каковы различные категории шаблонов проектирования?
3. Объясните преимущества паттернов проектирования?

Лабораторная работа № 2 «Порождающие паттерны»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. Опишите шаблон «Строитель». Укажите его область применения.
2. Опишите шаблон «Фабрика». Чем шаблон Фабрика отличается от шаблона «Абстрактная фабрика»
3. Опишите шаблон «Одиночка». Почему данный шаблон считается антипаттерном?

Лабораторная работа № 3 «Паттерны поведения»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. Опишите шаблон «Команда». Укажите его область применения.
2. Опишите шаблон «Хранитель». Укажите отличие этого шаблона от других поведенческих паттернов.
3. Как реализуется шаблон «Посредник». Каковы особенности его применения

#### Лабораторная работа № 4 «Структурные паттерны»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. Опишите шаблон «Декоратор». Укажите его область применения.
2. Опишите шаблон «Фасад». Укажите отличие этого шаблона от других поведенческих паттернов.
3. Как реализуется шаблон «Мост». Каковы особенности его применения

#### Лабораторная работа № 5 «Принципы SOLID»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. Что такое SOLID?
2. Каковы различные категории шаблонов проектирования?
3. Объясните преимущества паттернов проектирования?

#### Лабораторная работа № 6 «Fluent Builder»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. Что такое паттерны проектирования?
2. Когда нарушается принцип единственной обязанности? Опишите на примере.
3. Опишите принципе разделения интерфейсов. Опишите на примере когда он применяется.

#### Лабораторная работа № 7 «Tell-Don't-Ask»

Вопросы к защите лабораторной работы:

Примеры вопросов:

1. В чем заключается принцип Tell-Don't-Ask?
2. Как выстраиваются интерфейсы при реализации Tell-Don't-Ask?
3. Опишите на примере случая применения принципа Tell-Don't-Ask?

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта осуществляется по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Зачёт проводится в форме выполнения практического задания и проведение устного опроса включающей вопросы на знание паттернов проектирования и принципов SOLID. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Примеры заданий:

1. Дана диаграмма железо-углерод (Рис 1.) Напишите программную реализацию данной диаграммы с использованием паттерна «Состояние»

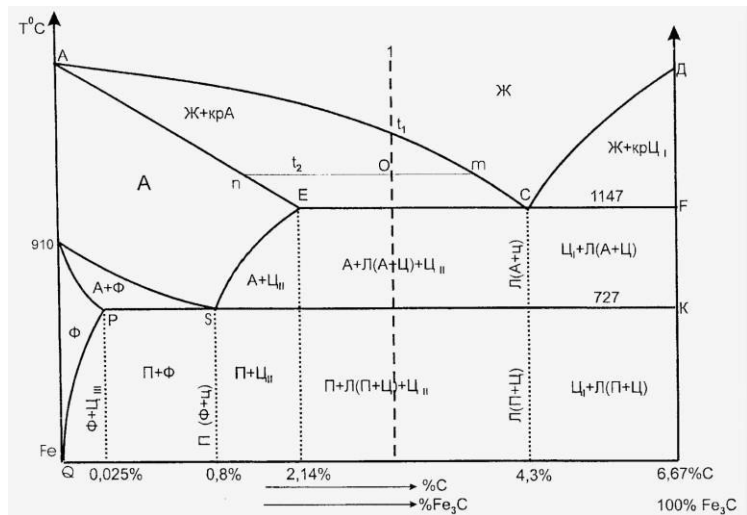


Рис 1.

2. Напишите программу «Telegram-bot», выберите необходимые паттерны проектирования и реализуйте исполнение команд из чата с помощью этих паттернов.