

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 15.07.2025 16:30:55

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» июля 2025 г.



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, 2025 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:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|--|--|
| 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 |
| 1 | Аудиторные занятия | 54 | 54 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 54 | 54 |
| 2 | Самостоятельная работа | 90 | 90 |
| 3 | Промежуточная аттестация | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | зачет | зачет |
| | Итого: | 144 | 144 |

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|----------|--|-------------------|-------------------|---|---------------------------------|--|---------------------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самос тояте льная работ а |
| | | | Лек ции | Семинар ские/ практиче ские занятия | Лабора торные заняти я | Практи ческа я подгот овка | |
| 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 |
| Итого | | 144 | | | 54 | | 90 |

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»

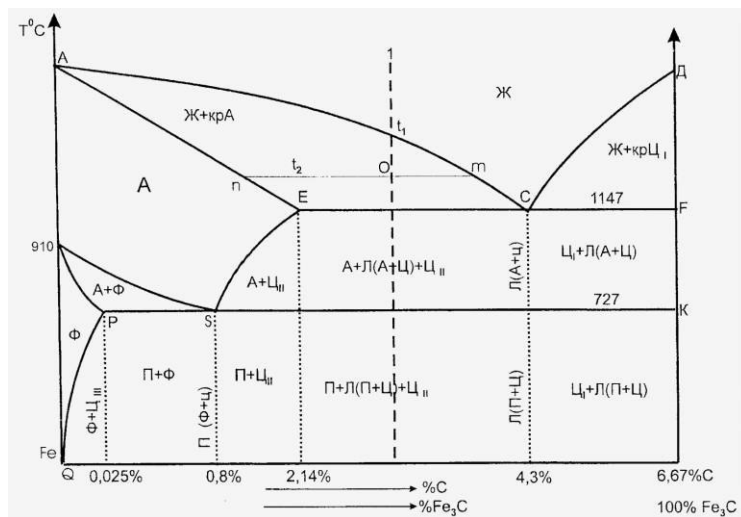


Рис 1.

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