

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование программного обеспечения

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины "Проектирование программного обеспечения" ориентирована на формирование у студентов знаний о шаблонах проектирования, их видах, прикладных примеров использования и проектирования программного обеспечения на принципах S.O.L.I.D. и чистой архитектуры.

Основной задачей дисциплины является формирование у студента базовых знаний, навыков и умений применения лучших практик проектирования программного обеспечения любой сложности, уместного применения различных архитектур и шаблонов проектирования при решении профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен понимать и применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информационными и цифровыми технологиями при решении задач профессиональной деятельности ;

ПК-2 - Способен проектировать, реализовывать и тестировать программное обеспечение;

ПК-3 - Способен работать с исходным кодом и технической документацией, понимая и выделяя ключевые идеи прочитанного ;

ПК-10 - Способен применять основные методы, инструменты, языки программирования и фреймворки для разработки программного обеспечения .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Владеть:

- навыками проектирования, реализации и тестирования программного обеспечения используя принципы S.O.L.I.D. и чистой архитектуры;

- навыками проектирования и реализации программного обеспечения используя шаблоны проектирования распределения ответственностей;

- навыками проектирования и реализации программного обеспечения используя порождающие шаблоны проектирования;

- навыками проектирования и реализации программного обеспечения используя структурные шаблоны проектирования.

Знать:

- основные элементы и диаграммы UML;
- распространенные принципы разработки программного обеспечения;
- распространенные архитектурные подходы;
- шаблоны проектирования и их виды.

Уметь:

- применять принципы разработки программного обеспечения;
- применять принципы разработки через тестирование;
- применять принципы SOLID при проектировании программного обеспечения;
- применять принципы чистой архитектуры при проектировании программного обеспечения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован

полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Архитектура ПО.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие архитектуры; - архитектурная система; - сложность и ее влияние на архитектуру ПО.
2	<p>Принципы разработки программного обеспечения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обзор распространенных принципов разработки программного обеспечения: DRY, KISS, YAGNI и APO.
3	<p>Архитектурные подходы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - монолитное приложение; - многоуровневая архитектура; - бессерверная архитектура; - система, управляемая событиями; - сервис-ориентированная система; - микросервисная архитектура.
4	<p>UML.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - язык моделирования UML; - прямое и обратное проектирование; - обзор диаграмм UML.
5	<p>Разработка через тестирование.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы разработки через тестирование; - unit-тесты; - исчерпывающие тесты.
6	<p>Абстракции и практики S.O.L.I.D.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие абстракции; - обобщение и частично-определенная абстракция; - переиспользование; - практики применения S.O.L.I.D.
7	<p>Шаблоны распределения ответственностей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационный эксперт; - создатель; - контроллер;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - слабое зацепление; - высокая связность; - полиморфизм; - чистое изготовление; - перенаправление; - устойчивость к изменениям.
8	<p>Порождающие шаблоны.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шаблон Фабричный метод (Factory Method); - шаблон Абстрактная фабрика (Abstract Factory); - шаблон Строитель (Builder); - шаблоны Прототип и Одиночка (Prototype и Singleton).
9	<p>Структурные шаблоны</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шаблоны Адаптер и Мост (Adapter и Bridge); - шаблоны Композит (Composite) и Декоратор (Decorator); - шаблоны Фасад (Facade), Приспособленец (Flyweight) и Заместитель (Proxy).
10	<p>Поведенческие шаблоны.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шаблоны Посредник (Mediator); - шаблон Хранитель (Memento); - шаблон Наблюдатель (Observer); - шаблон Состояние и Стратегия (State и Strategy); - шаблонный метод (Template Method); - шаблон Посетитель (Visitor).
11	<p>Антипаттерны и лучшие практики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примеры антипаттернов; - чистый код; - рефакторинг.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>UML.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с элементами UML.</p>
2	<p>Разработка через тестирование.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с техникой test-driven development.</p>
3	<p>Шаблоны распределения ответственностей.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с шаблонами GRASP (general responsibility assignment software patterns).</p>
4	<p>Порождающие шаблоны.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с порождающими шаблонами.</p>
5	<p>Структурные шаблоны.</p> <p>В результате выполнения практической работы студент ознакомится с структурными шаблонами.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Поведенческие шаблоны. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с поведенческими шаблонами.
7	Антипаттерны. В результате выполнения практической работы студент ознакомится с практическими кейсами, в которых паттерн (шаблон) может стать антипаттерном.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к практическим работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Шаблон проектирования Фабричный метод;
2. Шаблон проектирования Абстрактная фабрика;
3. Шаблон проектирования Строитель;
4. Шаблон проектирования Прототип;
5. Шаблон проектирования Одиночка;
6. Шаблон проектирования Адаптер;
7. Шаблон проектирования Мост;
8. Шаблон проектирования Композит;
9. Шаблон проектирования Декоратор;
10. Шаблон проектирования Фасад;
11. Шаблон проектирования Приспособленец;
12. Шаблон проектирования Заместитель;
13. Шаблон проектирования Посредник;
14. Шаблон проектирования Хранитель;
15. Шаблон проектирования Наблюдатель;
16. Шаблон проектирования Состояние;
17. Шаблон проектирования Стратегия;
18. Шаблон проектирования Посетитель.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : справочник Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес Москва : ДМК Пресс , 2007	https://e.lanbook.com/book/1220
2	Архитектурные решения информационных систем : учебник для спо А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский Учебник Санкт-Петербург : Лань , 2021	https://e.lanbook.com/book/161644
3	Проектирование информационных систем : монография А. В. Остроух, Н. Е. Суркова Монография Санкт-Петербург : Лань , 2021	https://e.lanbook.com/book/175513
4	Проектирование информационных систем : учебное пособие В. М. Вейцман Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань , 2019	https://e.lanbook.com/book/122172
5	Проектирование и архитектура информационных систем : учебник В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин Учебник Красноярск : СФУ , 2019	https://e.lanbook.com/book/157581
6	Проектирование программной системы в UML Designer : учебное пособие М. А. Давыдовский, М. Н. Никольская Учебное пособие Москва : РУТ (МИИТ) , 2019	https://e.lanbook.com/book/175651

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Википедия (<https://ru.wikipedia.org>)

Курсы Microsoft (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/certifications/courses/browse/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office

Python 3.8

PyCharm Community 2021.3

Браузер с выходом в интернет

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

Заманов Евгений
Альбертович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЦТУТП
Председатель учебно-методической
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева