

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 01.09.2023 14:04:44  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
«31» 08 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Проектирование и архитектура программных систем»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации», «Программные компоненты информационных систем»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**ПК-2** Способен осуществлять моделирование, анализ и использование формальных методов конструирования программного обеспечения

**Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.001 - Программист**

**Обобщенная трудовая функция** - Разработка требований и проектирование программного обеспечения

**Трудовые функции:** Проектирование программного обеспечения (D/01.6)

<b>Подкомпетенции, формируемые в дисциплине</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций</b>
ПК-2.ПАПС Способен применять формальные методы при проектировании архитектуры программных систем	Проектирование и разработка программного обеспечения	<b>Знания</b> формальных методов проектирования архитектуры программных систем, в том числе паттернов проектирования. <b>Умения</b> применять формальные методы проектирования программного обеспечения <b>Опыт</b> реализации порождающего, структурного и поведенческого паттерна

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 4 курсе в 7 семестре (очная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность использовать современные технологии объектно-ориентированного программирования, применять их в практической деятельности, применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	7	4	144	16	32	-	60	Экз (36)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Проектирование и дизайн ПО. I-дизайн, D-дизайн, FP-дизайн.	10	24	-	30	Контроль выполнения лабораторных работ №1-6
					Контрольная работа 1
2. Архитектурные решения в проектировании и разработке ПО.	6	8	-	30	Контроль выполнения лабораторных работ №7-8
					Контрольная работа 2
					Выполнение Комплексного задания

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Лекция 1. Проектирование программного обеспечения. Виды дизайна: I-дизайн, D-дизайн, FP-дизайн. Связь понятия «строительная архитектура» и «архитектура программного обеспечения». Роль архитектурных решений в проектировании и разработке ПО.
	2	2	FP-дизайн и паттерны проектирования. Паттерны GoF. Классификация паттернов проектирования. Порождающие паттерны.
	3	2	Принципы разделения абстракции и реализации при реализации

			паттернов GoF. Структурные паттерны проектирования.
	4	2	Паттерны поведения. Совместное использование паттернов проектирования.
	5	2	Классификация паттернов по масштабу, стилю, применению. Архитектурные системные паттерны. Паттерны управления. Паттерны интеграции. Паттерны GRASP. Анти-паттерны. Контрольная работа 1.
2	6	2	Концептуальные архитектурные схемы. Стандарт IEEE 1471-2000 как концептуальный каркас. Отношения между понятиями «точка зрения», «интересы», «виды», «модели» и документы в стандарте IEEE-1471–2000.
	7	2	Понятие архитектурного стиля. Примеры архитектурных стилей. Сравнительное сопоставление архитектурных видов. Примеры систем видов.
	8	2	Архитектурные решения. Языки описания архитектуры (ADLS). Модель процесса разработки и использования архитектуры. Контрольная работа 2.

#### 4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

#### 4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Реализация порождающего паттерна проектирования «Абстрактная фабрика» на выбранном языке программирования C++, C#, Java
	2	4	Реализация порождающего паттерна проектирования «Строитель» на выбранном языке программирования C++, C#, Java
	3	4	Реализация структурного паттерна «Компоновщик» на выбранном языке программирования C++, C#, Java
	4	4	Реализация структурного паттерна «Заместитель» на выбранном языке программирования C++, C#, Java
	5	4	Реализация паттерна поведения «Интерпретатор» на выбранном языке программирования C++, C#, Java
	6	4	Реализация паттерна поведения «Наблюдатель» на выбранном языке программирования C++, C#, Java
2	7	4	Разработка FP-дизайна игры (сценарий свободный) группой из 3-4-х студентов
	8	4	Реализация игры, защита проекта

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	30	Самостоятельное изучение литературы по теме модуля. Подготовка к контрольной работе Подготовка выполнения лабораторных работ 1-6. Оформление отчетов по лабораторным работам
2	30	Подготовка выполнения лабораторных работ 7-8. Разработка сценария и FP-дизайна игры. Оформление отчетов по лабораторным работам Подготовка к контрольной работе Подготовка презентации на разработанный ПП и комплексное задание.

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

#### Модуль 1 «FP-дизайн и паттерны проектирования»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

#### Модуль 1 «Архитектурные решения в проектировании и разработке ПО»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Гагарина, Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения : Учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - М. : Форум : Инфра-М, 2018. - 320 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=971770> (дата обращения: 08.04.2020). - ISBN 978-5-8199-0649-1
2. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влссидес. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/1220> (дата обращения: 08.04.2020). - ISBN 5-93700-023-4
3. Соснин П.И. Архитектурное моделирование систем, интенсивно использующих программное обеспечение: Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные

- системы" / П.И. Соснин. - Ульяновск : УлГТУ, 2008. - 93 с. - URL : <http://window.edu.ru/resource/174/56174> (дата обращения: 08.04.2020).
4. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А.И. Водяхо, Л.С. Выговский, В.А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2556-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96850> (дата обращения: 08.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . - URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 08.04.2020)
2. Supercomputing Frontiers And Innovations : An International Open Access Journal. / Издательский центр Южно-Уральского государственного университета. - Челябинск : ЮУрГУ, 2014 - . - URL : <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 08.04.2020)
3. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psir.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 08.04.2020)
4. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 - . - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 08.04.2020)
5. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". - М. : Спутник+, 2002 - . - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 08.04.2020)

#### 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 08.04.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 08.04.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 08.04.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, модель обучения «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием внешнего курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. 005. Архитектура и проектирование ПО - Тимур Лукин – канал YouTube «Тестирование» - URL:  
[https://www.youtube.com/watch?v=YLf\\_zWZ3hZ0&ab\\_channel=Тестирование](https://www.youtube.com/watch?v=YLf_zWZ3hZ0&ab_channel=Тестирование) (Дата обращения: 08.04.2020)
2. БиСА. Концепции архитектуры программного обеспечения – канал YouTube «Технострим Mail.Ru Group» - URL:  
[https://www.youtube.com/watch?v=XF1le1NN0rM&ab\\_channel=ТехностримMail.RuGroup](https://www.youtube.com/watch?v=XF1le1NN0rM&ab_channel=ТехностримMail.RuGroup) (Дата обращения: 08.04.2020)
3. Архитектура программного стека. Основные компоненты ОС. Понятие ресурсов – канал YouTube «Computer Science Center» - URL:  
[https://www.youtube.com/watch?v=gibhnkVpngM&ab\\_channel=ComputerScienceCenter](https://www.youtube.com/watch?v=gibhnkVpngM&ab_channel=ComputerScienceCenter) (Дата обращения: 08.04.2020)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat

		reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, AllFusion PM, AllFusion DM, Microsoft Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-2.ПАПС «Способен применять формальные методы при проектировании архитектуры программных систем».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

За каждую лабораторную работу выставляется оценка. При сдаче лабораторной работы в день ее проведения максимальное количество баллов равно 5, при сдаче на следующей неделе – 4 балла, и т.д. При сдаче лабораторной работы с большим опозданием максимальное количество баллов за неё равно 2, при этом считается, что задолженность по данной лабораторной работе отсутствует. На выполнение лабораторной работы даётся 4 академический часа. Лабораторные работы в случае необходимости и возможности досдаются на консультациях.

Подготовка к разработке игры начинается сразу после завершения первого модуля обучения. FP-дизайн игры группа студентов защищает на 7-й лабораторной работе. Презентация итогов работы (действующий код игры) представляется на 8-й лабораторной работе.

Экзамен оценивается по 30-балльной системе и включает в себя 4 вопроса из разных разделов лекционного курса.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 40 баллов) контрольных мероприятий в семестре (в сумме до 20 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов) и сдача экзамена (до 30 баллов). По сумме



баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

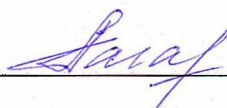
**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент СПИНТех, к.т.н.



/ А.Р. Федоров /

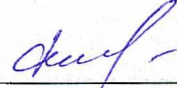
Рабочая программа дисциплины «Проектирование и архитектура программных систем» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Программные технологии распределенной обработки информации», «Программные компоненты информационных систем» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 16 мая 2020 года, протокол № 3

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ  
Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /