

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.02** Анализ свойств программных решений

Учебный план: 2026-2027 09.03.04 ИИТА ПИ ОО №1-1-195.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки: Программная инженерия  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	16	32	59,75	0,25	3	Зачет
	РПД	16	32	59,75	0,25	3	
Итого	УП	16	32	59,75	0,25	3	
	РПД	16	32	59,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №920

Составитель (и):		
кандидат технических наук, Заведующий кафедрой	_____	Сошников Антон Владимирович
кандидат технических наук, Доцент	_____	Дроботун Нина Владимировна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий	_____	Сошников Антон Владимирович
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Сошников Антон Владимирович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Формирование у обучающихся компетенций в области системного анализа, проектирования и оценки свойств программных решений с учётом требований к качеству, надёжности, масштабируемости и соответствию стандартам на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Сформировать у студентов системное понимание архитектурных и качественных характеристик программных решений.

Развить навыки декомпозиции программных систем на логические компоненты с учётом нефункциональных требований.

Научить проектировать технические задания с чёткой формулировкой измеримых и верифицируемых характеристик.

Освоить методы подготовки данных и проектирования потоков для аналитики и испытаний программных продуктов.

Обеспечить владение методами верификации и подтверждения свойств программных решений в соответствии с международными и отраслевыми стандартами.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Архитектура бизнес-системы

Модели и методы обработки данных

Теория принятия решений

DevOps и производственная инфраструктура

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен осуществлять концептуально-логическое проектирование программного продукта	
<b>Знать:</b> Принципы управления сложностью в программном обеспечении; подходы к архитектурному мышлению и системному анализу.	
<b>Уметь:</b> Синтезировать целостную концепцию программного обеспечения, интегрируя технические, организационные и пользовательские аспекты; декомпонировать продукт на логические компоненты с учетом масштабируемости и сопровождаемости; обосновывать выбор архитектурного стиля	
<b>Владеть:</b> Системным подходом к концептуальному проектированию; навыками построения «живой» концепции, допускающей эволюцию в ходе жизненного цикла	
ПК-4: Способен осуществлять разработку технического задания программного продукта	
<b>Знать:</b> Нормативные требования к составу и оформлению документации на всех ключевых фазах разработки программного продукта	
<b>Уметь:</b> Интерпретировать цели проекта и ожидания заинтересованных сторон через призму конкретных требований, выявляя их измеримые и проверяемые параметры	
<b>Владеть:</b> Навыками подготовки и оформления документации, регламентирующей свойства будущей системы, с соблюдением требований действующих стандартов и корпоративных практик	
ПК-5: Способен осуществлять методическое сопровождение испытаний программного продукта	
<b>Знать:</b> Системные подходы к проектированию, разработке и сопровождению сложных программных систем; принципы управляемости, воспроизводимости и контролируемости инженерных процессов	
<b>Уметь:</b> Формализовать цели испытаний в терминах инженерных характеристик системы; разрабатывать стратегии подтверждения соответствия системы заявленным свойствам	
<b>Владеть:</b> Методами системного анализа требований к испытаниям; техниками документирования архитектурных и поведенческих аспектов, подлежащих верификации	
ПК-6: Способен подготавливать данные для проведения аналитической работы с использованием программного продукта	
<b>Знать:</b> Жизненный цикл данных в контексте разработки программного обеспечения, включая требования к их целостности, актуальности и доступности на разных этапах	
<b>Уметь:</b> Проектировать архитектурные решения для сбора, хранения и обработки данных в программных системах с учетом масштабируемости и надежности	
<b>Владеть:</b> Навыками проектирования и документирования потоков данных в сложных программных продуктах	

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	(курс)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы	Форма текущего
---	--------	-------------------	-----------	----------------	----------------

		Лек. (часы)	Пр. (часы)		занятий	контроля
Раздел 1. Архитектурный и системный анализ свойств ПО	7					О
Тема 1. Принципы управления сложностью в программном обеспечении. Практические занятия: Декомпозиция требований и построение архитектурных контекстных диаграмм.		2	4	7	ИЛ	
Тема 2. Архитектурные стили и их влияние на свойства ПО. Практические занятия: Выбор архитектурного стиля для заданного сценария: обоснование и сравнение.		2	4	7	ИЛ	
Тема 3. Нефункциональные требования: классификация, измеримость, верифицируемость. Практические занятия: Формализация нефункциональных требований в техническом задании.		2	4	8	ИЛ	
Тема 4. Жизненный цикл данных в ПО: целостность, доступность, актуальность. Практические занятия: Проектирование потоков данных и хранения в сложной системе.		2	4	8	ИЛ	
Раздел 2. Методическое сопровождение испытаний и аналитической работы						
Тема 5. Стратегии испытаний программных систем: верификация и валидация. Практические занятия: Разработка плана испытаний на основе технического задания.		2	4	8	ИЛ	
Тема 6. Измеримые метрики качества ПО: надёжность, производительность, безопасность. Практические занятия: Подбор и расчёт метрик качества для конкретного ПО.		2	4	8	ИЛ	
Тема 7. Подготовка данных для аналитики: требования, источники, форматы, синхронизация. Практические занятия: Проектирование архитектуры сбора и обработки аналитических данных.		2	4	8	ИЛ	
Тема 8. Документирование результатов анализа и испытаний: соответствие стандартам ISO/IEC, IEEE. Практические занятия: Оформление отчёта о проведённых испытаниях и рекомендаций по улучшению.		2	4	5,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	32	59,75		
Консультации и промежуточная аттестация		0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		48,25		59,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Раскрывает основные принципы структурной декомпозиции программного обеспечения на компоненты. Обосновывает выбор архитектурного стиля. Демонстрирует результат масштабируемости и сопровождаемости в концепции ПО.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания
ПК-4	Раскрывает сущность измеримых и проверяемых требований в ТЗ. Проверяет соответствие ТЗ нормативным стандартам. Интерпретирует ожидания заинтересованных сторон.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания
ПК-5	Формулирует цели и стратегии испытаний. Проверяет соответствие программного обеспечения заявленным свойствам. Демонстрирует протокол верификации программного обеспечение.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания
ПК-6	Раскрывает принципы проектирования надёжной и масштабируемой архитектуры потоков данных. Формулирует требования к целостности и актуальности данных. Демонстрирует созданной документированной модели потоков данных.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил практические задания и представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); отвечает на теоретический вопрос по материалам лекций, возможно допуская несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся своевременно не выполнил (выполнил частично) практические задания и не представил результаты в форме презентации (Microsoft Office Power Point); при ответе на вопрос преподавателя допустил существенные ошибки Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Что такое сложность ПО и какие подходы к её управлению существуют?
2	Назовите основные архитектурные стили и их отличительные свойства.
3	Как архитектурный стиль влияет на масштабируемость и сопровождаемость ПО?
4	Дайте определение концептуального проектирования и его целям.
5	В чём состоит системный подход к проектированию ПО?
6	Как классифицируются нефункциональные требования?
7	Что делает требование измеримым и верифицируемым?
8	Приведите примеры плохо сформулированных нефункциональных требований.
9	Как обеспечивается целостность данных в распределённых системах?

10	Что такое жизненный цикл данных и как он связан с жизненным циклом ПО?
11	Какие модели зрелости применяются при анализе архитектуры ПО?
12	Что такое «живая» концепция ПО и зачем она нужна?
13	Какие факторы влияют на выбор архитектурного стиля?
14	Как организуется декомпозиция ПО на логические компоненты?
15	Какие стандарты регулируют описание архитектуры ПО?
16	Как обеспечить соответствие ПО требованиям сопровождаемости?
17	Как архитектурные решения влияют на безопасность ПО?
18	Какие инструменты используются для визуализации архитектуры?
19	В чём разница между архитектурными и детальными требованиями?
20	Какие подходы используются для анализа технических рисков на ранних этапах?
21	В чём разница между верификацией и валидацией ПО?
22	Какие стратегии испытаний применяются в зависимости от этапа ЖЦ ПО?
23	Как формализуются цели испытаний?
24	Какие метрики качества используются для оценки надёжности ПО?
25	Как измеряется производительность программной системы?
26	Какие стандарты регулируют процессы испытаний ПО (ISO/IEC 25010, IEEE 829)?
27	Как организуется сбор аналитических данных в ПО?
28	Какие требования предъявляются к данным для аналитической работы?
29	Как обеспечивается синхронизация данных из гетерогенных источников?
30	Что такое поток данных и как он документируется?
31	Какие типы отчётов формируются по результатам испытаний?
32	Как оформляется отчёт о несоответствиях в ПО?
33	Какие практики используются для обеспечения воспроизводимости испытаний?
34	Какие компоненты включает техническое задание на испытания?
35	Как связаны требования к данным и требования к аналитическим возможностям ПО?
36	Какие архитектурные решения способствуют эффективной аналитике?
37	Какие инструменты используются для мониторинга и сбора метрик ПО?
38	Как обеспечивается соответствие отчётности корпоративным практикам?
39	Какие риски связаны с некорректной подготовкой данных для анализа?
40	Как планируется объём и глубина испытаний на основе приоритетов требований?

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Постройте контекстную диаграмму и декомпозируйте систему на логические компоненты с учётом масштабируемости.
2. По результатам симуляции нагрузочного тестирования составьте отчёт с рекомендациями по оптимизации.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к устному собеседованию составляет 30 минут;  
Выполнение тестовых заданий осуществляется за 30 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман	Разработка требований к программному продукту	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет	2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/155837.html">https://www.iprbookshop.ru/155837.html</a>
Проскуряков, А. В.	Качество тестирования программного обеспечения. Метрология программного обеспечения	Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета	2022	<a href="https://www.iprbookshop.ru/125702.html">https://www.iprbookshop.ru/125702.html</a>
Арзуманян, А. Б.	Международные стандарты правовой защиты информации и информационных технологий	Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/107955.html">https://www.iprbookshop.ru/107955.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Т. В. Афанасьева, А. Н. Афанасьев	Основы управления качеством программных средств	Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет	2017	<a href="https://www.iprbookshop.ru/106111.html">https://www.iprbookshop.ru/106111.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic  
Microsoft Windows

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Специализированная мебель; компьютерная техника; наборы демонстрационного оборудования, служащие для представления учебной информации (стационарное мультимедийное оборудование) - мультимедийная проекционная система (мультимедиа проектор и экран).