

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 18.07.2023 17:12:32  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Системы искусственного интел-  
лекта»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

**для подготовки бакалавров**

**по направлению**

**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

**по профилю**

**«Системы искусственного интеллекта»**

Санкт-Петербург

2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

проректор по цифровой трансформации, к.т.н., доцент Кринкин К.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ  
20.09.2022, протокол № 7

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 29.09.2022, протокол № 7

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	6
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	18
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	126
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	3

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Дисциплина является введением в методы проектирования программного продукта, использования инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения; а также в методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения. Рассматриваются различные модели жизненного цикла проектирования программных систем, критерии оценки качества программных систем, методы управления качеством. Анализируются стадии и фазы жизненного цикла: анализ требований, внешнее проектирование программной системы, детальное проектирование, кодирование и испытания системы. Дисциплина знакомит с организацией и планированием разработки программных систем, использованием стандартов и систем автоматизации разработки программных продуктов.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«BASIS OF INDUSTRIAL SOFTWARE DEVELOPMENT»**

Discipline is an introduction to the methods of designing a software product, the use of tools that support the creation of software; As well as in the methods of organizing work in the teams of software developers. Various models of the life cycle of the design of software systems, criteria for evaluating the quality of software systems, and methods of quality management are considered. The stages and phases of the life cycle are analyzed: requirements analysis, external design of the program system, detailed design, coding and testing of the system. Discipline introduces the organization and planning of the development of software systems, the use of standards and automation systems for the development of software systems.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Изучение основных процессов проектирования программного обеспечения, проблем управления программными проектами, принципов планирования параллельного выполнения процессов и приобретение практических навыков проектирования программного обеспечения, инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения.

2. Задачи дисциплины:

Изучение основных процессов проектирования программного обеспечения;

Изучение инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения;

Формирование умения применять методы проектирования ПО.

3. Знание основных процессов проектирования программного обеспечения, проблем управления программными проектами, принципов планирования параллельного выполнения процессов.

4. Формирование умения применять методы проектирования ПО, знание инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения.

5. Освоение навыков проектирования программного обеспечения, инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»

2. «Программирование»

3. «Информационные технологии»
4. «Алгоритмы и структуры данных»
5. «Объектно-ориентированное программирование»
6. «Организация ЭВМ и систем»
7. «Операционные системы»
8. «Построение и анализ алгоритмов»
9. «Базы данных»
10. «Параллельные алгоритмы»
11. «Сети и телекоммуникации»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Основы подготовки научных публикаций»
2. «Логическое программирование»
3. «Цифровая обработка изображений»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<i>УК-2.2</i>	<i>Определяет круг задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов, решает поставленные задачи, использует нормативно-правовую документацию профессиональной сферы</i>
<i>УК-2.3</i>	<i>Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</i>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<i>УК-3.4</i>	<i>Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</i>
ПК-2	Способен работать в составе коллектива, решать задачи профессиональной деятельности
<i>ПК-2.1</i>	<i>Знает основы управления программным проектом</i>
<i>ПК-2.2</i>	<i>Умеет решать задачи профессиональной деятельности в составе проектной команды</i>
<i>ПК-2.3</i>	<i>Владеет методами управления программным проектом</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1		
2	Тема 1. Жизненный цикл программного обеспечения.	2		17
3	Тема 2. Требования к программному обеспечению.	2		17
4	Тема 3. Проектирование программного обеспечения.	4		18
5	Тема 4. Программирование и отладка.	2		18
6	Тема 5. Управление проектами.	2		18
7	Тема 6. Модернизация программного обеспечения.	3		18
8	Заключение	1	1	20
	Итого, ач	17	1	126
	Из них ач на контроль	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4		

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Место дисциплины в ООП. Рабочая программа дисциплины. Материал, выносимый на аттестацию. Формы проведения аттестации.
2	Тема 1. Жизненный цикл программного обеспечения.	Типичная схема разработки программного обеспечения. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла программных продуктов.
3	Тема 2. Требования к программному обеспечению.	Требования к программному обеспечению. Основные этапы разработки требований: предварительные исследования, формирование и анализ требований, специфицирование требований, утверждение требований.
4	Тема 3. Проектирование программного обеспечения.	Основные этапы проектирования: проектирование архитектуры, спецификация подсистем, проектирование интерфейса, проектирование модульной структуры (компонентное проектирование), проектирование структур данных и алгоритмов.
5	Тема 4. Программирование и отладка.	Тестирование программного обеспечения. Этапы тестирования. Альфа и бета-тестирование. Средства автоматизации разработки программного обеспечения.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
6	Тема 5. Управление проектами.	Процессы управления проектом: планирование и составление графика работ, оценка стоимости проекта, контроль выполнения работ, подбор персонала. Планирование. Виды планов: план качества, план аттестации, план управления конфигурацией, план сопровождения программного продукта, план управления персоналом. Графики работ, контрольные отметки (вехи) этапов работ. Стандарты на продукцию и стандарты на процесс создания программного обеспечения. Управление персоналом. Разработка программного обеспечения – коллективная (групповая) работа. Команда разработчиков: создание команды, сохранение команды. Организация группы разработчиков, рабочая среда.
7	Тема 6. Модернизация программного обеспечения.	Динамика развития программ. Сопровождение программного обеспечения. Цели сопровождения: исправление ошибок, адаптация к условиям эксплуатации, изменение функциональных возможностей. Затраты на сопровождение, факторы, влияющие на стоимость сопровождения. Прогнозирование сопровождения.
8	Заключение	Общие выводы по курсу. Рекомендации по подготовке к зачету с оценкой.

#### **4.2 Перечень лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### **4.3 Перечень практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

## 4.6 Индивидуальное домашнее задание

В начале семестра студенты объединяются в команды не более 4 человек в каждой команде. Студентам выдаются темы заданий, общей конечной **целью** которых является реализация проекта разработки программного обеспечения или документов.

Студенты выполняют 2 ИДЗ

**ИДЗ№1.** Студенты, работая в команде, анализируют полученную тему, осуществляют поиск аналогичных решений в литературе и (или) в сети "Интернет", составляют список детализированных требований к результату выполнения задания, представляют подготовленные требования в виде отчета.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями, принятыми в СПбГЭТУ "ЛЭТИ", представляет собой электронный документ в формате PDF, включает в себя не менее 3 страниц.

Отчет должен включать в себя список требований к разработке и список проанализированных источников.

**ИДЗ№2.** Студенты, работая в команде, осуществляют реализацию согласованных требований, представляют полученные результаты в виде отчета.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями, принятыми в СПбГЭТУ "ЛЭТИ", представляет собой электронный документ в формате PDF, включает в себя не менее 6 страниц.

Отчет по ИДЗ№2 должен *обязательно* включать в себя разделы:

- Постановка задачи
- Методы решения, технологии
- Результат
- Примеры использования
- Список использованных источников

Примерные сквозные темы ИДЗ:

1. Реализовать дополнительные функции бота, выполняющего автоматическую проверку пулл реквестов в системе контроля версий
2. Экспорт расписания с сайта университета в гугл-календарь, разработка утилиты для автоматического определения статистических данных по студентам
3. С помощью технологий NLP сделать программу, которая бы генерировала случайную SQL БД, генерировала случайный SQL-запрос (с ограничениями), формулировала на естественном языке описание БД и условие на выполнение запроса
4. Разработать скрипт, который симулирует создание множества сессий для нагрузочного тестирования сервиса
5. Придумать и реализовать не менее 4-х вариантов для каждой лабораторной работы по дисциплине "Информатика"

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь

период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	50
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	16
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	20
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>126</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Орлов, Сергей Александрович. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем [Текст] : Учеб. пособие для вузов по направлению ” Информатика и вычисл. техника” / С.А.Орлов, 2002. -463 с.	24
2	Орлов, Сергей Александрович. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем [Текст] : Учеб. пособие для вузов по направлению ” Информатика и вычисл. техника” / С.А.Орлов, 2002. -463 с.	24
3	Опалева, Эльвира Александровна. Технология программирования [Текст] : учеб. пособие / Э. А. Опалева, В. П. Самойленко, 1995. -78 с.	188
4	Берленко, Татьяна Андреевна. Разработка геоконтекстных сервисов на платформе Geo2Tag [Текст] : учеб.-метод. пособие / Т. А. Берленко, М. М. Заславский, К. В. Кринкин, 2016. -31 с.	20
Дополнительная литература		
1	Соммервилл, Иан. Инженерия программного обеспечения [Текст] : монография / И.Соммервилл; [Пер. с англ. А.А.Минько и др.], 2002. -623 с.	5
2	Брауде, Эрик Дж. Технология разработки программного обеспечения [Текст] : [Пер. с англ.] / Э.Дж. Брауде, 2004. -654 с.	15
3	Фатрелл, Роберт Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат [Текст] : монография / Р.Т.Фатрелл, Д.Ф.Шафер, Л.И.Шафер; [Пер. с англ. А.Бойко и др.], 2003. -1125 с.	13
4	Вигерс, Карл И. Разработка требований к программному обеспечению [Текст] : Практ. приемы сбора требований и упр. ими при разраб. програм. продукта; [Пер. с англ.] / К.И. Вигерс, 2004. -554 с.	3

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Соловьев С. В., Цой Р. И., Гринкруг Л. С. Технология разработки прикладного программного обеспечения <a href="https://monographies.ru/ru/book/view?id=141">https://monographies.ru/ru/book/view?id=141</a>

### **5.3 Адрес сайта курса**

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10639>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Основы промышленной разработки программного обеспечения» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения.
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## Особенности допуска

К промежуточной аттестации допускаются студенты, получившие отметку "зачтено" за ИДЗ. Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тест состоит из 25 вопросов, каждый правильный ответ оценивается в 4 балла.

Оценки за тест выставляются следующим образом: "Неудовлетворительно" - менее 60 баллов, "Удовлетворительно" -от 60 до 72 баллов, "Хорошо" -от 76 до 88 баллов, "Отлично" -от 92 баллов и выше.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Модели жизненного цикла программных продуктов.
2	Основные этапы разработки требований: предварительные исследования
3	Основные этапы разработки требований: формирование и анализ требований
4	Основные этапы разработки требований: специфицирование требований
5	Основные этапы разработки требований: утверждение требований
6	Проектирование модульной структуры (компонентное проектирование)
7	Средства автоматизации разработки программного обеспечения
8	Виды планов: план качества
9	Виды планов: план аттестации
10	Виды планов: план управления конфигурацией
11	Виды планов: план сопровождения программного продукта
12	Графики работ, контрольные отметки (вехи) этапов работ.
13	Сопровождение программного обеспечения

### Вариант теста

Тест содержит вопросы с вариантами выбора одного или нескольких правильных ответов.

**1. Укажите название подхода к проектированию ИС, в основе которого лежит единая модель предметной области**

- A) Предметно-ориентированное проектирование
- B) Функциональное проектирование
- C) Объектно-ориентированное проектирование

**2. Выберите верный вариант цикла разработки через тестирование (test-driven development, TDD).**

A) Добавление теста, Запуск всех тестов (убеждаемся, что новые тесты не проходят), Написание кода, Запуск всех тестов (убеждаемся, что все тесты проходят), Рефакторинг, Повтор цикла.

B) Добавление теста, Запуск всех тестов (убеждаемся, что новые тесты не проходят), Написание кода, Запуск всех тестов (убеждаемся, что новые тесты проходят), Рефакторинг, Повтор цикла.

C) Написание кода, Добавление теста, Запуск всех тестов (убеждаемся, что новые тесты не проходят), Написание кода, Запуск всех тестов (убеждаемся, что все тесты проходят), Рефакторинг, Повтор цикла.

D) Написание кода, Добавление теста, Запуск всех тестов (убеждаемся, что новые тесты не проходят), Написание кода, Запуск всех тестов (убеждаемся, что все тесты проходят), Написание кода, Повтор цикла.

**3. Выберите верное утверждение.**

- A) Ценностью является адаптивность и отзывчивость на изменения.
- B) Ценностью является следование плану.
- C) Ценностью является следование процессу.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой

части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Тема 1. Жизненный цикл программного обеспечения.	
2	Тема 2. Требования к программному обеспечению.	
3		
4		
5		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
6	Тема 4. Программирование и отладка.	
7	Тема 5. Управление проектами.	
8	Тема 6. Модернизация программного обеспечения.	
9	Тема 3. Проектирование программного обеспечения.	
10		
11		
12		
13		
14		
15		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

#### самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения по дисциплине студент обязан выполнить и успешно защитить ИДЗ. Требования к ИДЗ представлены в разделе 4.6.

Предусмотрены 2 контрольные точки текущего контроля выполнения ИДЗ. В середине семестра проверяется выполнение этапа 1, в конце семестра - этапа 2.

ИДЗ защищаются студентами в командах, в которых проходило выполнение задания, в часы, отведенные для консультаций. На защите каждый студент должен показать умение объяснять выбор тех или иных методик решения задачи. Преподаватель задает вопросы, позволяющие определить глубину по-

нимания теоретического материала, необходимого для выполнения задания, а также самостоятельность выполнения ИДЗ.

Текущий контроль включает в себя контроль выполнения ИДЗ по содержанию и срокам.

Критерии оценивания: «не зачтено» - ставится, если основное содержание материала работы не раскрыто, не даны ответы на вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии; «зачтено» ставится, если продемонстрировано усвоение основного содержания материала, работа выполнена полностью, самостоятельно и оформлена в соответствии с требованиями.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>