

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.06.2023 10:13:19
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационные системы и
технологии в бизнесе»



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

«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

по профилю

«Информационные системы и технологии в бизнесе»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент каф. АПУ, к.т.н. доцент В. Л. Литвинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АПУ
18.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	АПУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	2
Семестр	3
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	2

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

В рамках данной дисциплины рассматриваются основные положения общей теории систем, технологий и методов проектирования программных систем, изучаются особенности современных методов и средств проектирования информационных систем, основанных на использовании CASE-технологий. История и тенденции развития технологий программирования. Проблемы разработки сложных программных систем. Основные понятия общей теории систем. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Оценка качества процессов создания программного обеспечения. Приемы обеспечения технологичности программных продуктов. Определение требований к программному обеспечению и исходных данных для его проектирования. Проектирование программного обеспечения. Тестирование, верификация и отладка программных систем. Составление программной документации.

SUBJECT SUMMARY

«PROGRAMMING TECHNOLOGIES»

Within the framework of this discipline, the main provisions of the General theory of systems, technologies and methods of designing software systems are considered, the features of modern methods and means of designing information systems based on the use of CASE-technologies are studied.

History and trends of programming technologies development. Problems of development of complex software systems. Basic concepts of the General theory of systems. Life cycle and stages of software development. Quality assessment of software development processes. Techniques to ensure the manufacturability of software products. Definition of software requirements and initial data for its design. Software design. Testing, verification and debugging of software systems. Preparation of software documentation.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью преподавания дисциплины ”Технологии программирования” является приобретение знаний о базовых понятиях информационных технологий в сфере высокоуровневого программирования, умений применять методы оценки эффективности на практике, и навыков оценки правильности выбранных алгоритмов.

2. Задачи дисциплины:

- 1). Изучение информационных технологий анализа сложных систем и знание методов проектирования информационных систем, основанных на международных стандартах.
- 2). Формирования умений и навыков построения функциональных и информационных моделей систем, умения проведения анализа полученных результатов.
- 3). Освоение практических навыков применения инструментальных средств поддержки проектирования информационных систем.

3. Знание:

- методов формализации, алгоритмизации и реализации задач на ЭВМ;
- способов записи алгоритмов и конструирования программ с использованием различных алгоритмических языков;
- основных структур представления данных как статических (запись, объект, массив), так и динамических (список, дерево и т.п.), и основных приемов и алгоритмов работы с ними;
- моделей решения некоторых функциональных задач;
- методов оценки эффективности алгоритмов;
- основных принципов структурной и объектно-ориентированной методологий программирования;

- основ доказательства правильности программ;
- основных принципов модульного программирования.

4. Умение:

- использовать методы и средства разработки алгоритмов и программ, современные технологии программирования;
- формализовать и формулировать задачу для решения конкретной проблемы;
- правильно и обоснованно выбирать алгоритм решения задачи;
- использовать рекурсивные и итерационные алгоритмы;
- программировать древовидные и графовые структуры данных;
- работать со стеком и «кучей» ОС.

5. Навыки:

- работы с методикой определения сложности алгоритмов;
- выбора технологии программирования и инструментальных программных средств высокого уровня;
- организации данных в виде динамических структур (списков, кольцевых списков, бинарных деревьев) и методов работы с ними;
- декомпозиции разбиения задачи на отдельные модули;
- отладки программных модулей средствами среды программирования.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»
2. «Методы и средства объектно-ориентированного программирования»
3. «Управление данными»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Разработка мобильных приложений»
2. «Тестирование и сопровождение программного обеспечения»

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:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-4	Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения
<i>ПК-4.3</i>	<i>Владеет современными методами и средствами проектирования и разработки баз данных</i>
ПК-6	Способен проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и их компонентов с помощью современных CASE-средств
<i>ПК-6.2</i>	<i>Умеет проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и их компонентов</i>
СПК-2	Способен применять основные приемы и законы создания, расчета и чтения электрических схем по аппаратным и программным компонентам информационных систем
<i>СПК-2.2</i>	<i>Владеет методиками разработки программных компонент</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	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение. Технологии проектирования информационных систем	5	5	1	12
2	Жизненный цикл программного обеспечения информационных систем	6	6	0	13
3	Организация разработки информационных систем	6	6	0	13
4	Методологии моделирования предметной области	6	6	0	13
5	Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language	5	6	0	12
6	Этапы проектирования информационных систем с применением языка визуального моделирования Unified Modeling Language. Заключение	6	5	0	12
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение. Технологии проектирования информационных систем	Основные особенности современных проектов ИС. Жизненный цикл ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС.
2	Жизненный цикл программного обеспечения информационных систем	Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ПО) ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Организация разработки информационных систем	Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации. Типовое проектирование ИС. Понятие типового проекта, объекты типизации, методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.
4	Методологии моделирования предметной области	Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.
5	Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language	Диаграммы в унифицированном языке визуального моделирования Unified Modeling Language (UML). Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия – объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения.
6	Этапы проектирования информационных систем с применением языка визуального моделирования Unified Modeling Language. Заключение	Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС: разработка модели, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы. Обобщение лекционного материала. Подведение итогов.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Изучение структуры жизненного цикла информационной системы.	8
2. Использование развернутого плана программной системы. Разработка технического задания.	9
3. Принципы структурного проектирования программных систем (ПС).	9
4. Принципы объектно -ориентированного проектирования ПС.	8
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Необходимо помнить, что на лекционном занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в

процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к педагогическому работнику. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия педагогического работника, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накоплен-

ных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Обучающимся рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре учебную литературу по дисциплинам, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие обучающегося путем планомерной, повседневной работы. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	25
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	12
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	14
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	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	16
ИТОГО СРС	75

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	Опалева, Эльвира Александровна. Технология программирования [Текст] : учеб. пособие / Э. А. Опалева, В. П. Самойленко, 1995. -78 с.	188
2	Технология программирования [Текст] : Метод. указ. к лаб. работам по дисц. "Технология программирования" / СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2000. -36 с	9
3	Кнут Д.Э. Искусство программирования для ЭВМ [Текст] : учеб. пособие : пер. с англ. Т. 3 : Сортировка и поиск / под ред. Ю. М. Баяковского, В. С. Штаркмана, 1978. -844 с.	26
4	Кнут Д.Э. Искусство программирования [Текст] : в 3 т. : [учеб. пособие] : пер. с англ. -(Классический труд). Т. 1 : Основные алгоритмы : учебное пособие, 2000. -712 с.	14
5	Бадд, Тимоти. Объектно-ориентированное программирование в действии [Текст] : Пер. с англ. / Т.Бадд, 1997. -460 с.	21
6	Хювенен Э. Мир Лиспа [Текст] : в 2 т. Т. 1 : Введение в язык Лисп и функциональное программирование, 1990. -447 с.	57
7	Трой, Дуглас А. Программирование на языке СИ для персонального компьютера IBM PC [Текст] : методический материал / Д.А. Трой; Пер. с англ. Б.А.Кузьмина; Под ред. И.В.Емелина, 1991. -429 с.	50
Дополнительная литература		
1	Дейтел, Харви М. Технология программирования Java ТМ 2 [Текст] : [в 2 кн.]. Кн. 2 : Распределенные приложения, 2003. -464 с.	5
2	Дьюхарст, Стефан. Программирование на С++ [Текст] / С. Дьюхарст; С.Дьюхарс, К.Старк; Пер. с англ. В.А.Кравчук, 1993. -271 с	10
3	Касаткин, Александр Иванович. Профессиональное программирование на языке СИ. Системное программирование [Текст] / А. И. Касаткин, 1993. -300 с.	16
4	Хоггер, Кристофер Джон. Введение в логическое программирование [Текст] / К.Дж. Хоггер ; пер. с англ. М.В. Захарьяшева ; под ред. Ю.И. Янова, 1988. -348 с	14
5	Касаткин, Александр Иванович. Профессиональное программирование на языке Си: От Turbo C к Borland C++ [Текст] : Справочное пособие / Под общ. ред. А.И.Касаткина, 1992. -239 с с.	13

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Основы Программной Инженерии (SWEБОК) Software Requirements IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge -SWEБОК https://xn----dtbhaacat8bfl0i8h.xn--p1ai/swebok-software-requirements-ieee-guide-software-engineering
2	Проектирование программного обеспечения (Software Design по SWEБОК) https://web.archive.org/web/20100201155834/http://swebok.sorlik.ru/2_software_design.html
3	Лекция 2: Введение в технологии разработки программного обеспечения http://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/lecture/16117
4	Ю.Ю. Громов, Технология программирования http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/gromov-a.pdf
5	А.Н. Терехов, Технология программирования http://www.math.spbu.ru/user/ant/all_articles/057_Terekhov_Technology_programming.pdf

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7443>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Технология программирования» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
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 теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является диф. зачет. Обязательно посещение не менее 80% лекционных заданий. Допуском к диф. зачету является, сдача до его начала всех заданий по практическим работам, предусмотренных по курсу. Диф. зачет проводится в форме собеседования по вопросам. Диф. зачет предполагает получение студентами одной из оценок по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Этапы развития технологий программирования. Структурное, модульное программирование.
2	Этапы развития технологий программирования. Объектный подход. Компонентный подход.
3	Алгоритм сортировки вставками. Анализ сложности алгоритма.
4	Бинарная сортировка. Анализ сложности алгоритма.
5	Алгоритм быстрой сортировки. Анализ сложности алгоритма.
6	Задачи поиска в структурах данных. Линейный поиск. Оценка сложности алгоритма.
7	Хеширование. Постановка задачи. Хеш-функции. Методы разрешения коллизий.
8	Линейные списки, циклические списки. Основные операции со списками. Реализация списков с помощью массивов.
9	Деревья, бинарные деревья. Представление бинарных деревьев. Прохождение бинарных деревьев.
10	Поиск в глубину. Оценка сложности алгоритма.

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	Жизненный цикл программного обеспечения информационных систем Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		Практическая работа
11	Этапы проектирования информационных систем с применением языка визуального моделирования Unified Modeling Language. Заключение	
12		
13		
14		
15		
16		
17		Практическая работа

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решению задач, обсуждению и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических

занятиях. задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

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, проектор, экран, ноутбук	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест и ПК с доступом в Интернет – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, доска.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 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) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 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

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