

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

« 29 » июня 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08

Алгоритмизация и программирование

Учебный план: 2021-2022_09.03.03_ИИТА_ОО_ПИЭ №1-1-9.plx

Кафедра: **36** Информационных технологий

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
2	УП	17	34	48	45	4	Экзамен
	РПД	17	34	48	45	4	
3	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
4	УП	17	34	65	28	4	Экзамен
	РПД	17	34	65	28	4	
Итого	УП	51	102	169,75	73,25	11	
	РПД	51	102	169,75	73,25	11	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Небаев Игорь Алексеевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных технологий

Пименов Виктор Игоревич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Пименов Виктор Игоревич

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных представлений об алгоритмизации разработки программных систем и современных методах промышленного программирования прикладных экономических, отраслевых и профильных задач.

1.2 Задачи дисциплины:

- Сформировать представление об основных понятиях теории алгоритмов и методах алгоритмизации для решения прикладных задач.

- Познакомить с основными формами алгоритмического представления и программной обработки данных в различных прикладных инфокоммуникационных системах и интегрированных средах промышленного назначения.

- Овладеть современными высокоуровневыми программными средами и инструментами разработки для программного решения прикладных задач различной степени сложности.

- Выработать навыки углубленного стилевого программирования, квалитметрии и планирования процесса коллективной разработки, применения промышленных отраслевых стандартов для поддержки инжинирингового процесса в сложных информационных системах.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные системы и технологии

Предметно-ориентированные экономические информационные системы

Теория систем и системный анализ

Операционные системы, сети и телекоммуникации

Экономическая информатика

Исследование операций и методы оптимизации

Теория информации

Веб-технологии

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
Знать: Синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем.
Уметь: Формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки.
Владеть: Методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Знать: Современное состояние и направление развития программных средств; возможности использования средств вычислительной техники и современных информационно-коммуникационных технологий.
Уметь: Работать с современными программными средствами при решении различного вида задач.
Владеть: Навыками автоматизации решения инженерно-технических задач.
ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
Знать: Принципы построения архитектуры программного обеспечения и вида архитектур программного обеспечения.
Уметь: Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом особенностей технологии программирования.
Владеть: Навыками построения алгоритмов поставленных задач с реализацией на языке программирования.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Введение в алгоритмизацию и обработку данных	2					3
Тема 1. Понятие алгоритма, формальное определение алгоритма, свойства алгоритмов. Виды алгоритмов и способы их формализации. Нумерация. Языки программирования и алгоритмизация: классификация языков программирования, особенности реализации алгоритмов в различных языках программирования. Практические занятия: функциональное описание алгоритмов в форме блок-схемы.		2	4	6		
Тема 2. Функциональное описание алгоритмов. Псевдокод, форма Бэкуса-Наура, блок-схемы, ДРАКОН-схемы, структурограммы Насси-Шнейдермана. Краткое введение в универсальный язык моделирования алгоритмов UML. Практические занятия: функциональное описание алгоритмов и их реализация на языке UML.		2	4	6		
Тема 3. Алгоритмизация машины Тьюринга, рекурсивные функции, алгоритмизация по Марковским цепям (нормальный алгоритм Маркова). Стохастические и рандомизированные алгоритмы. Алгоритмические задачи. Алгоритмически неразрешимые задачи. Анализ алгоритмов: эффективность алгоритмов, функция времени работы алгоритма. Практические занятия: разработка алгоритма по заданному критерию (эффективность, время исполнения, надежность).		2	4	6	ИЛ	
Раздел 2. Основы программирования на языке высокого уровня (JAVA)						3

<p>Тема 4. Обзор и выбор интегрированных сред разработки языка высокого уровня. Введение в модель объектно-ориентированного программирования. Синтаксис и семантика. Переменные, типы данных, приведение типов, операторы, строки, математические объекты и операторы, логические операторы и типы данных, условные операторы, циклические операторы, массивы. Обработка исключений.</p> <p>Практические занятия: введение в интегрированную среду разработки языка высокого уровня.</p>		4	6	8		
<p>Тема 5. Понятие библиотеки классов объектно-ориентированного языка. Классы, экземпляры и объекты. Атрибуты и методы классов. Конструктор, модификаторы. Инкапсуляция, полиморфизм и абстрагирование классов. Интерфейс класса и обертка.</p> <p>Практические занятия: реализация классов. Определение атрибутов и методов класса. Разработка интерфейса класса.</p>		3	6	8		
<p>Тема 6. Специальные типы данных: перечисления, списки, хеши, календарный тип (дата). Пользовательский ввод, обработка файлов.</p> <p>Практические занятия: реализация перечислений, списков, хешей. Обработка пользовательского ввода, обработка файлов.</p>		2	6	8		
<p>Тема 7. Особенности проектирования, разработки и сопровождения программных проектов на языке высокого уровня. Виды и инструменты коллективной разработки. Сопровождение и локализация.</p> <p>Практические занятия: реализация коллективного программного проекта на языке высокого уровня.</p>		2	4	6	РИ	
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		17	34	48		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)</p>		2,5		42,5		
<p>Раздел 3. Основы программирования на сценарном языке высокого уровня (Python)</p>	3					3

<p>Тема 8. Классификация языка программирования: базовые свойства, признаки, особенности синтаксических конструкций, семантика. Среда разработки сценарного языка высокого уровня. Переменные, типы данных, приведение типов, операторы, строки, списки, коллекции, наборы, словари. Логические операторы, циклические операторы.</p> <p>Практические занятия: инструменты и среда разработки сценарного языка высокого уровня. Определение переменных, типов данных, основные операторы. Работа со строками, списками, коллекциями, наборами и словарями. Логические операторы, циклические операторы.</p>		4	8	12	ИЛ	
<p>Тема 9. Функции и лямбда-выражения. Массивы. Классы, объектная модель. Сторонние модули. Регулярные выражения. Обработка исключений.</p> <p>Практические занятия: реализация функций и лямбда-выражений. Разработка класса. Использование регулярных выражений.</p>		4	6	12		
<p>Раздел 4. Разработка приложений общего назначения на сценарном языке высокого уровня</p>						
<p>Тема 10. Ввод-вывод, обработка строк. Управление файлами.</p> <p>Практические занятия: Обработка пользовательского ввода-вывода. Файловые операции.</p>		2	4	10		
<p>Тема 11. Поддержка функций для работы с базами данных на сценарном языке высокого уровня. Поддержка MySQL, создание базы данных, операции над таблицами и записями.</p> <p>Практические занятия: программные операции над элементами баз данных на сценарном языке высокого уровня.</p>		4	8	10		3
<p>Тема 12. Разработка веб-приложений на сценарном языке высокого уровня.</p> <p>Практические занятия: разработка веб-приложения по индивидуальному заданию на сценарном языке высокого уровня.</p>		3	8	12,75	ИЛ	
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		17	34	56,75		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)</p>		0,25				
<p>Раздел 5. Введение в среду разработки платформы «1С: Предприятие» и встроенный язык программирования (1С: Язык программирования)</p>	4					3

<p>Тема 13. Классификация языка программирования: базовые свойства, признаки, формат языковых конструкций, синтаксис и семантика. Среда разработки платформы, версионные особенности. Понятие контекста исполнения. Модули. Структура модулей. Типы данных. Базовые операторы. Арифметические, логические операции, условные операторы, циклы. Обработка исключений.</p> <p>Практические занятия: введение в среду разработки платформы «1С: Предприятие». Структура модулей. Типы данных. Базовые операторы. Арифметические, логические операции, условные операторы, циклы.</p>	4	6	10	ИЛ	
<p>Тема 14. Процедуры и функции. Массивы, описание и методы объекта. Списки значений, описание и методы объекта. Таблица значений, описание и методы объекта.</p> <p>Практические занятия: реализация процедур и функций. Атрибуты и методы объектов массивы, списки значений, таблица значений.</p>	4	8	10		
<p>Тема 15. Работа с файловой системой. Диалоговые функции. Библиотека встроенных функций: обработка числовых типов, строковых, дата. Приведение типов.</p> <p>Практические занятия: работа с диалоговыми функциями. Обработка числовых и строковых типов, ввод-вывод календарных данных.</p>	3	6	9		
<p>Раздел 6. Проектирование и разработка программного обеспечения в среде платформы «1С: Предприятие» (1С: Язык программирования)</p>					
<p>Тема 16. Установка платформы. Конфигурирование и базовое администрирование. Настройка пользователей. Разработка сторонней конфигурации. Создание подсистем. Определение ролевой модели. Создание справочников. Работа с объектами форм и документами.</p> <p>Практические занятия: проектирование конфигурации платформы «1С: Предприятие» для автоматизации ведения технико-экономических расчетов и планирования ресурсов (по вариантам)</p>	2	6	12	РИ	3
<p>Тема 17. Регистры накопления. Обработчики событий. Объект «Отчеты» и настройка компоновки данных. Конструктор запросов.</p> <p>Практические занятия: проектирование конфигурации платформы «1С: Предприятие». Создание регистров накопления, обработка событий, вывод отчетов (по вариантам).</p>	2	6	12		

Тема 18. Разработка типовой подсистемы автоматизации технико-экономических расчетов. Архитектура подсистем, иерархия объектов, политика прав пользователей.		2	2	12		
Практические занятия: проектирование конфигурации платформы «1С: Предприятие». Финальная сборка конфигурации, экспорт и импорт данных.						
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	65		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		25,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		158,25		237,75		

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
ОПК-2	Применяет методологии объектно-ориентированных языков программирования для построения алгоритмов программного обеспечения прикладных информационных систем. Формулирует прикладные задачи в форме заданного алгоритма, и выбирает соответствующие структуры данных. Использует высокоуровневые средства разработки прикладных программных систем.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ОПК-3	Проводит анализ актуального состояния, направления развития и востребованности прикладных и системных программных инструментов разработки высокого уровня. Применяет программные инструменты для решения прикладной задачи. Выполняет проектирование средств автоматизации в экономических информационных системах.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ОПК-7	Классифицирует архитектуру прикладного и системного программного обеспечения. Формализует и алгоритмизирует прикладную задачу в условиях заданных средств программирования. Реализует алгоритм на языке программирования высокого уровня.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированные задания.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к	Не предусмотрена
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	Не предусмотрена
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.	Не предусмотрена

2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Не предусмотрена
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание предмета и знания в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу, основанный на проработке всех обязательных источников информации.	Не предусмотрена
Не зачтено	Ответ неполный, непонимании сущности и задач предмета, существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание основных терминов. Недостаточная глубина и осознанность ответа. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Неспособность сформулировать и воспроизвести хотя бы отдельные концепции дисциплины.	Не предусмотрена

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 2	
1	Понятие алгоритма, формальное определение алгоритма, свойства алгоритмов. Виды алгоритмов и способы их формализации. Нумерация.
2	Языки программирования и алгоритмизация: классификация языков программирования, особенности реализации алгоритмов в различных языках программирования.
3	Функциональное описание алгоритмов. Универсальный язык моделирования алгоритмов UML.
4	Алгоритмизация машины Тьюринга, рекурсивные функции, алгоритмизация по Марковским цепям (нормальный алгоритм Маркова). Стохастические и рандомизированные алгоритмы.
5	Анализ алгоритмов: эффективность алгоритмов, функция времени работы алгоритма.
6	Модель объектно-ориентированного программирования. Синтаксис и семантика. Переменные, типы данных, приведение типов, операторы, строки, математические объекты и операторы.
7	Модель объектно-ориентированного программирования. Синтаксис и семантика. Логические операторы и типы данных, условные операторы, циклические операторы, массивы.
8	Понятие библиотеки классов объектно-ориентированного языка. Классы, экземпляры и объекты. Атрибуты и методы классов.
9	Конструктор, модификаторы. Инкапсуляция, полиморфизм и абстрагирование классов. Интерфейс класса и обертка.
10	Специальные типы данных: перечисления, списки, хеши, календарный тип (дата).
11	Пользовательский ввод, обработка файлов.
12	Разработка и сопровождение программных проектов на языке высокого уровня.
13	Виды и инструменты коллективной разработки. Сопровождение и локализация.
Семестр 3	
14	Классификация сценарного языка программирования: базовые свойства, признаки, особенности синтаксических конструкций, семантика.
15	Среда разработки сценарного языка высокого уровня.
16	Переменные, типы данных, приведение типов, операторы, строки, списки, коллекции, наборы, словари. Логические операторы, циклические операторы.
17	Функции и лямбда-выражения. Массивы. Классы, объектная модель. Сторонние модули. Регулярные выражения.

18	Ввод-вывод, обработка строк.
19	Управление файлами.
20	Поддержка функций для работы с базами данных на сценарном языке высокого уровня (поддержка SQL, создание базы данных, операции над таблицами и записями).
21	Веб-приложения на сценарном языке высокого уровня.
Семестр 4	
22	Классификация языка программирования «1С:Язык программирования»: базовые свойства, признаки, формат языковых конструкций, синтаксис и семантика.
23	Среда разработки платформы, версионные особенности. Понятие контекста исполнения. Модули. Структура модулей.
24	Типы данных. Базовые операторы. Арифметические, логические операции, условные операторы, циклы.
25	Процедуры и функции. Массивы, описание и методы объекта.
26	Списки значений, описание и методы объекта. Таблица значений, описание и методы объекта.
27	Работа с файловой системой. Диалоговые функции.
28	Библиотека встроенных функций: обработка числовых типов, строковых, дата. Приведение типов.
29	Инсталляция платформы. Конфигурирование и базовое администрирование. Настройка пользователей.
30	Разработка сторонней конфигурации. Создание подсистем. Определение ролевой модели. Создание справочников. Работа с объектами форм и документами.
31	Регистры накопления. Обработчики событий. Объект «Отчеты» и настройка компоновки данных. Конструктор запросов.
32	Разработка типовой подсистемы автоматизации технико-экономических расчетов: архитектура подсистем, иерархия объектов, политика прав пользователей.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

- Разработать коллективный программный проект пользовательского приложения (по вариантам) для мобильных и встраиваемых операционных систем.
- Реализовать автоматизацию процесса математической обработки многомерных данных (по вариантам) с поддержкой визуализации полученных результатов на сценарном языке программирования (Python).
- Разработать веб-приложение по заданному условию, используя инструменты сценарного языка программирования высокого уровня (Python).
- Разработать коллективный программный проект конфигурации для платформы «1С:Предприятие» по индивидуальному заданию в условленной области операционной деятельности (экономическая сфера, производственная, деловая, предоставление услуг и т. д.).
- Реализовать информационную базу и модули (конфигурации) для автоматизации экономических расчетов в определенной заданной области деятельности.
- Подготовить руководство пользователя, включающее описание структуры оболочки автоматизации, программного интерфейса пользователя и кратких примеров работы (в формате HowTo-справочника).

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 ответа экзаменационного билета составляет 30 минут.

Время на выполнение практического задания экзаменационного билета с применением вычислительной техники составляет 20 минут.

При проведении экзамена не разрешается пользоваться учебными материалами.

Экзамен проводится в компьютерном классе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Амоа, К. А., Рындин, Н. А., Скворцов, Ю. С.	Разработка программных пакетов на языке Python	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/108184.html
Сузи, Р. А.	Язык программирования Python	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/97589.html
Вязовик, Н. А.	Программирование на Java	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102048.html
Монахов, В. В.	Язык программирования Java и среда NetBeans	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbookshop.ru/102078.html
Тюльпинова, Н. В.	Алгоритмизация и программирование	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/80539.html
Тагайцева, С. Г., Юрченко, Т. В.	Предметно-ориентированное программирование	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/80821.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Кикин А.Б.	Программирование и алгоритмизация	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201852

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система "Юрайт" [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru/>

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс].

URL: <http://window.edu.ru/>

Информационная система он-лайн документации по языку программирования Python [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.python.org/3/>

Открытая сетевая информационная вики-энциклопедия по машинному обучению и анализу данных [Электронный ресурс]. URL: <http://www.machinelearning.ru/>

Информационный портал поддержки и обучения по системе программ «1С:Предприятие» [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/obuchenie-programmistov/>

Информационная система-репозиторий программного обеспечения Python (PyPI) [Электронный ресурс]. URL: <https://pypi.org/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Продажа по договору с учебными заведениями об использовании в учебном процессе по заявкам

Java Development Kit

Notepad++

Python

MariaDB

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду