

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08

Языки и методы программирования

Учебный план:

ФГОС3++b010302-1_19-14.plx

Кафедра:

16

Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
(специализация)

Прикладная математика и информатика

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	17	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	
3	УП	17	34	21	36	3	Курсовая работа, Экзамен
	РПД	17	34	21	36	3	
Итого	УП	34	51	58,75	36,25	5	
	РПД	34	51	58,75	36,25	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

Маслобоев А.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Яковлев В.П.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области использования компьютера как средства управления информацией; изучить методы программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовить обучающихся к осознанному применению, как языков программирования, так и методов программирования.

1.2 Задачи дисциплины:

- знакомство с методами структурного и объектно-ориентированного программирования как наиболее распространенными и эффективными методами разработки программных продуктов;
- обучение разработке алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения современных языков программирования;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные технологии

Базы данных

Учебная практика (практика использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности)

Web-страницы

Информатика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКп-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению

Знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных.

Уметь: Проводить анализ исполнения требований к программному обеспечению; использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка программирования для решения практических задач.

Владеть: Анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации.

ПКп-4: Способен кодировать на языках программирования

Знать: Основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений.

Уметь: Кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования.

Владеть: Разработкой кода ИС и баз данных ИС; верификацией кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна и структуры баз данных ИС; устранением обнаруженных несоответствий.

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 программирование	2					
Тема 1. Алгоритмические структуры						
Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Исполнитель, система команд исполнителя. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Принципы структурного программирования. Основные алгоритмические структуры и их суперпозиции.		4	4	3,75	ИЛ	О
Тема 2. Синтаксис и семантика формального языка.						
Естественные и формальные языки. Понятия о синтаксисе и семантике формального языка. Нормальные формы Бэкуса-Наура и синтаксические диаграммы Вирта. Язык программирования. Классификация языков программирования. Система программирования.		3	3	6		
Раздел 2. Типы данных и операторы языков программирования						
Тема 3.						
Базовые конструкции алгоритмических языков						
Общие конструкции алгоритмических языков: алфавит, величина (тип, имя и значение). Выражение. Тип выражения. Арифметическое выражение. Символьное выражение. Логическое выражение. Стандартные функции. Структура программы.		3	3	8	ИЛ	О
Тема 4. Простые типы данных.						
Общая характеристика языка Object Pascal. Структуры данных: упорядоченность, однородность, способ доступа. Определение констант. Описание переменных. Стандартные типы данных. Целые типы. Символьный и булевский типы данных. Эквивалентность и совместимость типов. Типы, определяемые программистом: перечисляемый, интервальный. Тип дата- время.		3	3	10		

Тема 5. Основные операторы языков программирования. Перечень операторов Object Pascal. Оператор присваивания. Операторы (процедуры) ввода-вывода. Управление выводом данных в консольном режиме (простейшее форматирование). Условный оператор. Логические выражения. Оператор множественного ветвления. Операторы цикла: с предусловием, с постусловием, с параметром.		4	4	10		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	37,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 3. Структурный подход к программированию						
Тема 6. Структурированные типы данных языков программирования. Массивы. Строковый тип данных. Записи. Оператор присоединения. Записи с вариантами. Множественный тип. Операции над множествами. Файлы. Файловые типы. Общие процедуры для работы с файлами. Типизированные файлы. Текстовые файлы. Нетипизированные файлы и процедуры ввода-вывода. Прямой и последовательный доступ к компонентам файлов.		2	6	4,25	ИЛ	О
Тема 7. Алгоритмы поиска и сортировки. Общий алгоритм поиска данных. Последовательный (линейный поиск). Поиск с барьером. Бинарный поиск. Сортировка данных методом выбора, обмена, вставки. Анализ сложности алгоритмов на примере сортировок.		2	6	4		
Раздел 4. Модульное программирование. Программирование абстрактных типов данных.	3					
Тема 8. Процедуры и функции. Модули. Подпрограммы. Формальные параметры. Параметры-значения, параметры-переменные, параметры-константы. Локальные и глобальные идентификаторы подпрограмм. Процедуры и функции. Рекурсия. Внешние подпрограммы. Модули. Общая структура модуля. Подпрограммы в модулях. Компиляция и использование модулей.		4	8	4	ИЛ	О
Тема 9. Организация динамических структур данных. Ссылочный тип данных. Типизированные и нетипизированные указатели. Списки. Односвязные линейные и циклические списки. Двусвязные линейные и циклические списки. Стеки. Очереди. Деревья. Работа с памятью.		3	6	3		
Раздел 5. Основы объектно-ориентированного программирования						О

Тема 10. Введение в объектно-ориентированное программирование. Объект. Постоянные и переменные атрибуты объекта. Классы объектов. Степень видимости элементов класса в программе. Методы. Инкапсуляция и свойства объекта. Наследование. Виртуальные методы. Динамическое создание объектов. Полиморфизм.		3	4	2,75	ИЛ	
Тема 11. Графические и мультимедийные возможности современных систем программирования. Работа в Object Pascal с объектами Canvas, Tpen и Tbrush. Вывод текста. Методы вычерчивания графических примитивов (точек, линий, дуг, прямоугольников, многоугольников). Вывод иллюстраций. Битовые образы. Анимация. Создание и подключение файла ресурсов. Компоненты Animate и Media Player. Воспроизведение и запись аудиофрагментов.		3	4	3		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	21		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовая работа, Экзамен)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		87,75		92,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсовой работы является приобретение базовых навыков по разработке приложений в современной среде объектно-ориентированного

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Выбор студентом темы для разработки приложения производится на основе списка рекомендуемых тем, который предлагается руководителем курсового проекта. Кроме того, допускается самостоятельный выбор темы студентом при условии согласования ее с руководителем курсового проекта (преподавателем) и утверждения данной темы заведующим кафедрой.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовая работа должна носить характер законченного проекта и состоять из:

Введения;

Основной части, которая состоит из теоретической части и практической части, содержащей общую архитектуру приложения, описание используемых алгоритмов, пример работы приложения.

В основную часть обязательно включаются:

Постановка задачи. Данная часть отвечает на вопрос «Что должно делать конечное приложение?»

Требования функциональности. Данная часть отвечает на вопрос «Из каких модулей/частей/разделов должно состоять конечное приложение?». Архитектура приложения. Данная часть отвечает на вопрос «Из каких модулей, классов, пакетов с точки зрения программирования состоит приложение?».

Обоснования выбора языка программирования и используемых технологий.

Особенности технической реализации. В данной части демонстрируются применяемые стандартные алгоритмы и структуры данных.

Исходный код приложения.

Копии экранов, демонстрирующие работу программы.

Заключения с выводами и рекомендациями.

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
ПКп-1	Излагает базовые теоретические положения в области современных языков программирования	Вопросы устного собеседования.
	Имеет представление об использовании языков программирования	Практико-

	для решения задач из различных областей человеческой деятельности Демонстрирует навыки применения языков программирования для разработки эффективно действующих приложений	ориентированные задания. Курсовая работа
ПКп-4	Излагает базовые теоретические положения в области современных систем объектно-ориентированного программирования Имеет представление об использовании сред программирования для разработки нового программного обеспечения Демонстрирует навыки применения современных средств программирования для разработки как консольных, так и графических приложений.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания. Курсовая работа

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал. Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.	Полное и всесторонне рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками информации. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемой темы. Даны полные выводы и ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в срок.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал, но допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.	Обучающийся показывает знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу. Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки сдачи работы.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает неполное знание теоретических основ дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; не знаком с дополнительной литературой; может проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.	Обучающийся показывает неполное знание теоретических основ дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; не знаком с дополнительной литературой; может проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах. Качество работы

		низкое. Либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Отсутствуют один или несколько обязательных элементов задания. Допущены многочисленные грубые ошибки при выполнении. Нарушение правил оформления, неспособность ответить на дополнительные вопросы. Нарушение сроков сдачи работы.
Зачтено	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практически задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Не зачтено	Обучающийся знает материал не в полном объеме, или же вообще его не знает. Изложение материала страдает от неграмотности и от объяснения мелких деталей вопроса, не показывая ответ по существу. Обучающийся допускает существенные неточности в ответе на вопросы, не способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, абсолютно не владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	

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	Этапы решения задач с использованием ЭВМ
2	Понятие алгоритма. Подходы к определению алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма
3	Понятие исполнителя. Система команд исполнителя
4	Основные алгоритмические конструкции
5	Понятие о синтаксисе и семантике формального языка
6	Классификация языков программирования
7	Выражение. Приоритеты в выражении
8	Стандартные функции
9	Структуры данных. Стандартные типы данных
10	Типы данных, определяемые программистом
11	Операторы ввода и вывода в Object Pascal
12	Условный оператор в Object Pascal
13	Оператор множественного выбора в Object Pascal
14	Специальные операции с целыми числами в Object Pascal
15	Цикл с заранее заданным числом повторений в Object Pascal
16	Цикл с предусловием в Object Pascal
17	Работа с массивами в Object Pascal
18	Бинарный поиск в массиве

19	Сортировка данных в массиве методом обмена
20	Сортировка данных в массиве методом выбора
Семестр 3	
21	Авторские функции в Object Pascal
22	Авторские процедуры в Object Pascal
23	Общая структура модуля в Object Pascal
24	Методы вычерчивания графических примитивов в Object Pascal
25	Битовые образы в Object Pascal
26	Структура программы на языке C++.
27	Время жизни и область видимости программных объектов. Инициализация глобальных и локальных переменных
28	Форматированный ввод-вывод данных
29	Указатели. Типизированные и нетипизированные.
30	Работа с файлами. Файловая переменная, открытие, закрытие файла.
31	Связанные списки: описание структуры, добавление и удаление элементов в односвязный линейный список.
32	Виды линейных списков: стек, очередь, дек.
33	Описание структуры на языке C++. Определение переменных структурного типа. Способы доступа к элементам структур.
34	Описание объединения на языке C++. Определение переменных типа «объединение». Способы доступа к элементам объединений.
35	Сущность методологии объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
36	Определение класса на языке C++. Ограничение доступа к членам класса.
37	Определение конструктора. Форматы вызова конструктора. Перегрузка конструкторов.
38	Наследование. Определение базового и производного классов.
39	Полиморфизм. Виртуальные функции.
40	Шаблоны классов.
41	Шаблоны функций.
42	Понятие потока в языке C++. Стандартные потоки
43	Жизненный цикл программного продукта.
44	Основные процессы жизненного цикла

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать в среде Lazarus приложение, которое по введенным длинам сторон треугольника определяет, может ли существовать такой треугольник. В случае положительного ответа вычислить площадь треугольника по формуле Герона.

2. В среде Visual C++ разработать приложение, которое находит все совершенные числа в диапазоне от 1 до n, где n - натуральное число, введенное пользователем.

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 25 минут;
- Экзамен проводится в компьютерном классе.
- Защита курсовой работы проводится в компьютерном классе. На доклад по защите выделяется 5- 7 минут. Общее время защиты одной работы не должно превышать 15 минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
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
Тюльпинова Н. В.	Алгоритмизация и программирование	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/80539.html
Непейвода Н. Н.	Стили и методы программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/73724.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Иноземцева С. А.	Информатика и программирование	Саратов: Вузовское образование	2018	http://www.iprbookshop.ru/75691.html
Кауфман В. Ш.	Языки программирования. Концепции и принципы	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/64055.html
В.М. Пестриков, А.Н. Маслобоев	Программирование на языке Object Pascal [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/3.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
MicrosoftOfficeProfessional 2013
Delphi

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