

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.11

Высокоуровневые методы программирования в биоинформатике

Учебный план: _____ ФГОС3++b010302БИ-1_23-14.plx

Кафедра: Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Биоинформатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
8	УП	18	54	36	36	4	Экзамен
	РПД	18	54	36	36	4	
Итого	УП	18	54	36	36	4	
	РПД	18	54	36	36	4	

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 Минобрнауки России 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:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области освоения теоретических основ современных технологий программирования и получение практических навыков их реализации

1.2 Задачи дисциплины:

- рассмотреть теоретические основы высокоуровневого программирования;
- овладеть основными алгоритмами для обработки данных;
- получить практические навыки использования систем высокоуровневого программирования для решения профессиональных задач.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Корпоративные информационные системы

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Языки и методы программирования

Базы данных

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен проектировать программное обеспечение в области биоинформатики
Знать: принципы разработки алгоритмов для решения базовых задач программирования с использованием высокоуровневых методов программирования; основные технологии современного программирования
Уметь: создавать новые алгоритмы на основе ранее известных алгоритмов; использовать современные инструментальные средства, поддерживающие разработку приложений.
Владеть: навыками разработки и программной реализации алгоритмов на основе объектно-ориентированной технологии программирования; способностью создавать необходимые для решения конкретных прикладных задач структуры данных.
ПК-3: Способен разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС в области биоинформатики
Знать: языки программирования.
Уметь: использовать современные высокоуровневые методы программирования в биоинформатике; кодировать на языках программирования.
Владеть: навыками разработки информационных систем с использованием высокоуровневых методов программирования.
ПК-4: Способен кодировать на языках программирования в области биоинформатики
Знать: основы программирования с использованием высокоуровневых методов; современные объектно-ориентированные языки программирования; методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС;
Уметь: создавать новые алгоритмы на основе ранее известных алгоритмов; использовать современные инструментальные средства, поддерживающие разработку приложений, кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования.
Владеть: навыками разработки и программной реализации алгоритмов на основе объектно-ориентированной технологии программирования; способностью создавать необходимые для решения конкретных прикладных задач структуры данных, разработкой кода ИС и баз данных ИС; верификацией кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС 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. Основы высокоуровневого программирования	8					О
Тема 1. Статические и динамические структуры данных. Понятие структуры данных. Основные принципы выбора структуры данных при разработке программного обеспечения. Понятие статических и динамических структур данных. Понятие указателя. Операции над указателями. Структуры данных массив и запись. Прямой и последовательный доступ к данным. Понятие стека, базовые операции над стеками. Линейные структуры данных. Понятие списка. Основные виды списков. Базовые операции над списками.		3	12	6	ИЛ	
Тема 2. Рекурсия и ее применение в работе со структурами данных. Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы и структуры. Реализация рекурсивного алгоритма на примере задачи Фибоначчи. Области применения рекурсивных алгоритмов.		3	6	8		
Тема 3. Классы. Определение класса. Область видимости класса. Конструктор и деструктор. Создание объекта. Указатель на объект класса. Класс и структура.		3	8	4		
Раздел 2. Дополнительные возможности высокоуровневого программирования						
Тема 4. Перегрузка функций и операторов. Перегрузка функций. Перегрузка конструктора. Объекты-параметры и функции, возвращающие объекты. Конструктор копий. Перегрузка операторов. Цели перегрузки. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Перегрузка операций и полиморфизм.		3	10	6	ИЛ	О

Тема 5. Наследование и виртуальные функции. Порожденные классы. Область видимости при наследовании. Множественное наследование. Понятие виртуальной функции. Использование виртуальных функций. Динамическое приведение типа и множественное наследование.		3	10	6		
Тема 6. Полиморфизм. Виртуальные функции и полиморфизм. Параметрический и ситуативный полиморфизм. Шаблон функции. Шаблон класса. Контейнерные классы.		3	8	6		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	54	36		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		74,5		69,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	Имеет представление об основных алгоритмах, применяемых для решения различных задач прикладного и системного программирования Использует знания, полученные в ходе изучения курса для разработки новых алгоритмов и создания на их основе новых программных продуктов Применяет технологии объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения, отвечающего современным требованиям и стандартам	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ПК-4	Показывает способность к использованию современных систем объектно-ориентированного программирования для решения практических задач высокоуровневого программирования Правильно выбирает методы тестирования программного обеспечения на различных этапах его разработки Демонстрирует способности к самостоятельной инсталляции современных систем объектно-ориентированного программирования, выбора оптимального режима их функционирования	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ПК-3	Демонстрирует базовые знания языков программирования. Правильно использует современные методы программирования в биоинформатике; кодирует на языках программирования. Демонстрирует способности разработки информационных систем с использованием высокоуровневых методов программирования.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>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.</p> <p>Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям</p>	
4 (хорошо)	<p>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.</p> <p>Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>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.</p> <p>Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>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.</p> <p>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе.</p>	

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 8	
1	Использование делегатов в программировании.
2	Контейнерные классы.
3	Перегрузка функций
4	Перегрузка операторов.
5	Наследование. Область видимости при наследовании.
6	Механизм множественного наследования
7	Полиморфизм. Перегрузка имен функций.
8	Полиморфизм. Классы, функции, шаблоны
9	Статические и динамические структуры данных.
10	Понятие указателя в программировании.
11	Понятие стека. Основные операции над стеками
12	Списки. Основные виды списков. Операции над ними.
13	Понятие рекурсии в программировании
14	Область видимости объектов
15	Понятие инкапсуляции и ее роли в разработке программ
16	Понятие очереди в программировании
17	Конструкторы и деструкторы. Их типы и назначение.
18	Создание и уничтожение динамических объектов
19	Определение класса. Область видимости класса
20	Использование индекса в программировании

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Создать приложение для решения следующей задачи. Даны три числа: a, b, c. Могут ли эти числа быть длинами сторон треугольника? Если «да», то вычислить его площадь, используя формулу Герона

2. Создать приложение для решения следующей задачи. Определить число, следующее за текущим, с учетом введенного номера месяца и года. При решении данной задачи составить подпрограмму, которая проверяет, является ли данный год високосным.

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

Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;

- Время на подготовку ответа 25 минут;
- 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				

Страуструп, Б.	Язык программирования C++ для профессионалов	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2021	http://www.iprbooks.hop.ru/102077.html
Нестеров, И. В., Резникова, Э. Р., Щербаков, А. А.	Программирование в Windows API	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/116067.html
Гулько, А. В.	Программирование (в среде Windows)	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/99209.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Стенли Липпман, Жози Лажойе, Слинкин А.	Язык программирования C++	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/63964.html
Мейер, Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/79706.html
Соловьев, Д. С., Соловьева, И. А.	Разработка комплексов программ на языке С для решения прикладных задач	Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/109767.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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