



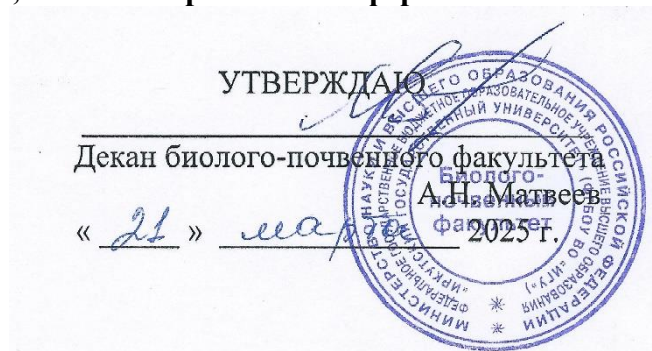
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра Физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета

А.Н. Матвеев

« 21 » марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.О.18 «Основы программирования»

Специальность: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 5 от 21 марта 2025 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 12 от 19 марта 2025 г.

Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2025 г.

Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	7
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
4.3 Содержание учебного материала	
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	
• V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
• а) перечень литературы	
• б) периодические издания	
в) список авторских методических разработок	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	
6.2. Программное обеспечение	
6.3. Технические и электронные средства обучения	
VII. Образовательные технологии	20
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

I. Цель и задачи дисциплины:

Цель: Изучит основы и методы разработки алгоритмов их реализации на языках программирования высокого уровня, и научить применять полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- Изучить базовые алгоритмические конструкции и их реализацию на языках программирования высокого уровня C и C++;
- Овладение студентами приемами программирования на языках программирования высокого уровня C и C++;
- Овладеть методами обработки строк, файлов и элементами компьютерной графики языков программирования C и C++;
- Приобрести навыки практического использования языков программирования C, C++.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.О.18 «**Основы программирования**» относится к обязательной части программы). Изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Современное естествознание», «Информатика», «Иностранный язык».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Спецглавы математики», «Биоинформатика», «Математическая обработка результатов исследований», «Алгоритмы биоинформатики», «Моделирование биологических процессов», выполнение ВКР.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», профиль «Биоинженерия и биоинформатика»:

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<i>ИДК ОПК-6.1</i> Знает принципы создания компьютерных программ, используемых в биоинформатике и биоинженерии	Знать: основные синтаксические конструкции и типы данных языков программирования C и C++ . Уметь: строить сложные алгоритмы с помощью принципов структурного и нисходящего программирования. Владеть: навыками построения сложных алгоритмов для обработки биологических данных, производить отладку и тестирование разработанных алгоритмов
	<i>ИДК ОПК-6.2</i> Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и	Знать: современные библиотеки и наборы функций для языков программирования C и C++, применяемые для анализа и визуализации сложных данных.

	представлении информации	Уметь: использовать различные библиотеки функции для анализа сложных данных при построении алгоритмов.
	<i>ИДК ОПК-6.3</i> Использует навыки создания компьютерных программ, баз данных и иные программных продуктов, используемых в биоинженерии и биоинформатике	Знать: классификацию алгоритмов, основные типы алгоритмов, синтаксис базовых алгоритмов в языках программирования С и С++. Уметь: анализировать входные и выходные данные разрабатываемого алгоритма. Владеть: навыками использования полученные знания для решения профессиональных задач
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<i>ИДК ОПК-7.1</i> Демонстрирует теоретические и практические навыки использования современных информационных технологий в области профессиональной деятельности	Знать: основные понятие и термины, применяемы при описании и разработки алгоритмов на языках программирования С и С++. Уметь: использовать полученные знания для поиска готовых алгоритмических решений различных задач в сети интернет и научной литературе. Владеть: навыками использования готовых алгоритмов при построения собственных решений для анализа сложных данных
	<i>ИДК ОПК-7.1</i> Использует современные информационные технологии в рамках освоения материала и реализации задач в области профессиональной деятельности	Знать: спектр современных средств языков программирования С и С++ для решения задач в рамках современные информационные технологии Уметь: использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач Владеть: теоретическими званиями и практическими навыками в области профессиональной деятельности.

VI. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, в том числе 17 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 45 часов.

Из них 36 часов – практическая подготовка.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся , практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельн ая работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Введение. Языки программирования. Классификация языков программирования. Алгоритмы и их классификация.	1	7	2	2	2		3	Опрос КСР
2	Тема 2. Введение в язык программирования С и С++, создание проектов и компиляция программ, среда разработки Dev-Cpp 5.1	1	7	2	2	2		3	Опрос КСР
3	Тема 3. Типы данных в языке программирования С и С++, простейшие	1	7	2	2	2		3	Опрос КСР

	операции с различными типами данных, линейные алгоритмы.								
3	Тема 4. Ветвящиеся алгоритмы в С и С++, операторы условного перехода, составные операторы.	1	7	2	2	2		3	Опрос КСР
	Тема 5. Циклические алгоритмы в С и С++, циклические алгоритмы составные операторы	1	12	4	4	4		4	Опрос КСР
	Тема 6. Массивы данных в С и С++, обработка массивов с помощью циклических алгоритмов	1	7	2	2	2		3	Опрос КСР
	Тема 7. Указатели в С и С++, разработка алгоритмы с использованием указателей	1	7	2	2	2		3	Опрос КСР
4	Тема 8. Структурное программирование в С и С++, функции, метод нисходящего программирования.	1	13	4	4	4		5	Опрос КСР
5	Тема 9. Обработка строковых переменных в языках программирования С и С++	1	13	4	4	4		5	Опрос КСР
6	Тема 10. Чтение и запись данных в файл в языках программирования С и С++	1	12	4	4	4		4	Опрос КСР
7	Тема 11. Элементы объектно-ориентированного программирования в языке программирования С++	1	9	4	4	4		5	Опрос КСР
8	Тема 12. Алгоритмы машинной графики в языках программирования С и С++	1	12	4	4	4		4	Опрос КСР

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 1. Введение. Языки программирования. Классификация языков программирования. Алгоритмы и их классификация.	1. Задачи на визуальное представление алгоритмов в виде блок-схемы.	1	3	Письменная работа Доклад КСР	a1, a2
1	Тема 2. Введение в язык программирования С и С++, создание проектов и компиляция программ, среда разработки Dev-Cpp 5.1	1. Создание проекта в среде программирования Dev-Cpp 5.1. 2. Создание простейшей программы для вывода строковой переменной на экран 1. Программа калькулятор на С и С++ вычисление сложного математического выражения, числовые значения переменных вводятся с клавиатуры.	3	3	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б6
1	Тема 3. Типы данных в языке программирования С и С++, простейшие операции с различными типами данных, линейные алгоритмы.	1. Программа калькулятор на С и С++ вычисление сложного математического выражения, числовые значения переменных вводятся с клавиатуры. 1. Задачи на ветвящиеся алгоритмы, вычисление выражений в зависимости от выбора условия 2. Задачи на суммирование числовых рядов 3. Задачи на сортировку элементов массивов.	5	3	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б6

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 4. Ветвящиеся алгоритмы в С и С++, операторы условного перехода, составные операторы..	1. Задачи на ветвящиеся алгоритмы, вычисление выражений в зависимости от выбора условия	7	3	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б6
1	Тема 5 Циклические алгоритмы в С и С++, циклические алгоритмы составные операторы.	1. Задачи на суммирование числовых рядов.	9	4	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
1	Тема 6. Массивы данных в С и С++, обработка массивов с помощью циклических алгоритмов	1. Задачи на поиск элементов массивов, соответствующих условию 2. Задача на сортировку элементов массивов.	11	3	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
1	Тема 7. Указатели в С и С++, разработка алгоритмы с использованием указателей..	1. Решение задач связанных с обращением к указателям.	13	3	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
1	Тема 8. Структурное программирование в С и С++, функции, метод нисходящего программирования.	1. Разработка пользовательской функции для вычисления среднего значения числового ряда 2. Разработка пользовательской функции для вычисления стандартного отклонения для элементов числового ряда	14	5	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 9. Обработка строковых переменных в языках программирования С и С++	1. Разработка функции поиска подстроки в строке на языке программирования С, С++. Строка читается с диска.		5	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
1	Тема 10. Чтение и запись данных в файл в языках программирования С и С++	1. Разработка алгоритма для генерации числового ряда случайных чисел и записи на диск полученных данных. 2. Разработка алгоритма считывания пользовательских данных из файла.		4	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
1	Тема 11. Элементы объектно-ориентированного программирования в языке программирования С++	1. Разработка класса для реализации вычисления среднего значения и стандартного отклонения элементов числового ряда.		5	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
1	Тема 12. Алгоритмы машинной графики в языках программирования С и С++	1. Разработка алгоритма построения графика функции в заданном интервале значений.		4	Письменная работа КСР	a1, a2, б1, б2, б3,б4
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 45						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 45 часов.						

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Введение. Языки программирования. Классификация языков программирования. Алгоритмы и их классификация.

В рамках темы рассматриваются вопросы, связанные с классификацией программного обеспечения и классификации основных инструментов их разработки. Приводится классификация языков программирования (компилируемые языки, интерпретируемые языки, смешанные языки). Рассказывается о возможности использования программирования и различных языков программирования для создания программного обеспечения и для решения прикладных биологических и биоинформационных задач.

Вторая часть темы посвящена определению понятия алгоритма классификации и классификации алгоритмов. Рассматривается способ записи алгоритмов в виде блок-схем, изучаются правила начертания элементов в блок-схемах.

Тема 2. Введение в язык программирования С и С++, создание проектов и компиляция программ, среда разработки Dev-Cpp 5.1.

В рамках темы рассказывается об особенностях установки настройки и использования среды разработки Dev-Cpp 5.1 для языков программирования С и С++

Тема 3. Типы данных в языке программирования С и С++, простейшие операции с различными типами данных, линейные алгоритмы.

В рамках темы вводится понятие переменной в языках программирования. Рассматривается вопрос хранения переменных в оперативной памяти компьютера. Изучаются действия над переменными с точки зрения логики работы аппаратной части компьютера.

Рассматриваются основные типы данных в языке программирования С, С++ (целые числа – int, дробные числа - float, дробные числа с двойной точностью - double, символьный тип данных - char). Изучается синтаксис задания переменных в языке программирования С, С++ и способы преобразования типов данных.

Дается понятие линейного алгоритма, изучается техника записи линейных алгоритмов в виде блок-схем. Изучается синтаксис реализации линейных алгоритмов на языке программирования С, С++.

Тема 4. Ветвящиеся алгоритмы в С и С++, операторы условного перехода, составные операторы.

В рамках темы вводится понятие ветвящихся алгоритмов и составных операторов. Изучается синтаксис этих алгоритмов в языке программирования С, С++ и запись этих алгоритмов с помощью блок-схем.

Тема 5. Циклические алгоритмы в С и С++, циклические алгоритмы составные операторы.

В рамках темы вводится понятие циклических алгоритмов и связанных с ними составных операторов. Изучается синтаксис этих алгоритмов в языке программирования С, С++ и запись этих алгоритмов с помощью блок-схем. Рассматриваются две конструкции языка программирования С, С++ для реализации цикла «пока» и цикла «до». Проводится решение типовых задач (суммирование рядов, множественное перемножение) средствами языка программирования С, С++.

Тема 6. Массивы данных в С и С++, обработка массивов с помощью циклических алгоритмов.

Вводится понятие массива переменных для хранения данных и их обработки. Рассматривается синтаксис задания простых и динамических массивов в языке программирования C, C++.

Рассматривается серия типовых задач, связанных с обработкой массивов переменных в C, C++ (поиск максимального и минимального элементов, поиск элементов, удовлетворяющих условию, сортировка элементов массива возрастанию и убыванию).

Тема 7. Указатели в C и C++, разработка алгоритмы с использованием указателей.

Вводится понятие указателя в C, C++, определяется связь указателя и массива данных. Рассматривается ряд типовых задач с использованием указателей.

Тема 8. Структурное программирование в C и C++, функции, метод нисходящего программирования.

В рамках темы вводится понятие функции, изучается синтаксис задания функции в C, C++. Рассматривается серия примеров, в которых задаться пользовательские функции для решения типовых задач программирования.

Вводится понятие нисходящего (структурного) программирования – способа разработки программ путем разбиения большой программной задачи на отдельные блоки с реализации каждого блока в виде отдельной функции. Изучаться типовые способы отладки и тестирования сложных программных проектов.

Рассматривается серия типовых задач, реализуемых с помощью метода нисходящего программирования, формирующие навыки реализации, отладки и тестирования сложных программных проектов.

Тема 9. Обработка строковых переменных в языках программирования C и C++.

В рамках темы рассматривается процесс обработки строковых переменных в языках программирования C, C++. Изучается ряд задач связанных с обработкой строк с помощью циклических алгоритмов и библиотечных функций языков программирования C и C++. Изучается серия типовых функции для обработки строк (разделение строки на подстроки, слияние двух или нескольких строк, сравнение строк). Приводиться примеры работы со строками, хранящими информации о последовательностях ДНК и аминокислотных последовательностях.

Тема 10. Чтение и запись данных в файл в языках программирования C и C++.

Рассматривается ряд вопросов связанных с чтением и записью данных в текстовые и бинарные файлы. Изучаться примеры формирования файлов для чтения и записи пользовательских данных полученных в ходе компьютерных вычислений

Тема 11. Элементы объектно-ориентированного программирования в языке программирования C++.

В рамках темы вводится понятие класса и объекта. Рассматривается синтаксис определения классов с их свойствами и методами. Приводиться примеры разработки пользовательских классов для обработки данных.

Тема 12. Алгоритмы машинной графики в языках программирования C и C++.

В рамках темы рассматриваться примеры библиотек для вывода графических изображений на экран. В качестве примера разрабатываться алгоритмы для построения и визуализации графиков различных математических функций.

3.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочн ые средства	Формируемы е компетенции (индикаторы) *
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Принципы и типовые конструкции для визуализации алгоритмов в виде блок-схем	2	2	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
2	Тема 2	Основы работы в среде разработки Dev-Cpp 5.1	2	2	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
3	Тема 3	Типы данных в С и С++, простейшие линейные алгоритмы.	2	2	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
4	Тема 4	Ветвящиеся алгоритмы и составные операторов С и С++.	2	2	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
5	Тема 5	Циклические алгоритмы в С и С++, использование циклических алгоритмов для решения различных вычислительных задач.	4	4	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
6	Тема 6	Массивы данных в С и С++. Простейшие циклические алгоритмы обработки массивов	2	2	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
7	Тема 7	Использование указателей в С, С++ для решения различных алгоритмических задач.	2	2	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
8	Тема 8	Функции в языке программирования С	4	4	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1

		и C++, структурированные алгоритмы, нисходящее программирование				ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
	Тема 8	Обработка строковых переменных в С и C++.	4	4	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
	Тема 10	Запись текстовой информации в файл, чтение текстовой информации из файла в С и C++.	4	4	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
	Тема 11	Синтаксис задание классов их свойств и методов в С и C++, использование объектно- ориентированного программирования для решения практических задач	4	4	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2
	Тема 12	Использование различных библиотек для графической визуализации данных в С и C++.	4	4	Опрос КСР	ОПК-6 ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2 ОПК-7 ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1.	Тема 1. Введение. Языки программирования. Классификация языков программирования. Алгоритмы и их классификация.	Самостоятельное изучение темы «Язык программирования Java, его использование при анализе биологических данных». Самостоятельное изучение темы «Язык программирования <i>Python</i> , его использование при анализе биологических данных». Подготовка докладов по темам.	ОПК-6	ИДК ОПК-6.1 ИДК ОПК-6.2
3.	Тема 8. Алгоритмы машинной графики, визуализация данных.	Самостоятельное изучение темы «Библиотека машинной графики	ОПК-7	ИДК ОПК-7.1 ИДК ОПК-7.2

		<i>Gnuplot и ее использование для визуализации научной графики».</i> Самостоятельное изучение темы «Сдобно распространяемая программа для обработки векторной графики <i>Inkscape и ее использование для визуализации научной графики».</i> Подготовка докладов по темам.		
--	--	--	--	--

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, и экзамену по предмету.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы программирования» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа по изучению темы с использованием материалов практического занятия.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Изучения тем занятий, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка устных докладов по темам.
- Самостоятельное изучение синтаксических конструкции и дополнительных библиотек для C и C++.
- Самостоятельное решения домашних задач по разработки алгоритмов по изучаемым темам.
- Подготовка письменных отчетов по решению домашних задач.
- Подготовка к экзамену.

Письменный отчет по решению домашних заданий – это отчет о выполнении домашнего задания по темам дисциплины, содержащий следующую информацию:

- Ф.И.О. номер группы студента;
- номер задания;
- формулировка задания;
- описание результат решения задания с приведением файлов алгоритмов и их блок-схем в соответствии с формулировкой задания.

Критерий оценки отчета по решению домашнего задания:

- Оценка «зачтено». Задание выполнено правильно и в полном объеме, все алгоритмы и графики согласно формулировке задания предоставлены в отчете.
- Оценка «не зачтено». Задание выполнено не правильно или не в полном объеме, вопрошается на переделку и доработку.

Устный доклад – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают

вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Критерии оценивания устного доклада:

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены учебным планом.

• V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Нейбауэр А. Моя первая программа на C/C++. Издательство: Питер, 2002. – 267 с. Книга доступна по ссылке: https://codernet.ru/books/c_plus/moya_pervaya_programma_na_c_a_neibauer/
2. МакГрат М. Программирование на C для начинающих. Пер. с англ. Рейтман М. А. Издательство: Москва, 2016. – 193 с. Книга доступна по ссылке: https://codernet.ru/books/c_plus/programmirovanie_na_s_dlya_nachinayushhix_makgrat/

б) дополнительная литература

1. Голуб А. И. Правила программирования на Си и Си++. Пер. с англ. Зацепин В. Издательство: Москва, 2001. – 241 с. Книга доступна по ссылке: https://codernet.ru/books/c_plus/pravila_programmirovaniya_na_si_i_si/
2. Крупник А. Изучаем Си. Издательство: Питер, 2001. – 233 с. Книга доступна по ссылке: https://codernet.ru/books/c_plus/izuchaem_ci_a_krupnik/
3. Перри Г., Миллер Д. Программирование на C для начинающих. 3-е изд. Пер. с англ. Рейтман М. А. Издательство: Москва, 2015. – 369 с. Книга доступна по ссылке: https://codernet.ru/books/c_plus/programmirovanie_na_s_dlya_nachinayushhix_3-e_izd/
4. Кобзарь А.И. «Прикладная математическая статистика», для инженеров и научных работников. Издательство Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006 – 816 с. Книга доступна по ссылке: http://www.ph4s.ru/books/book_mat/statistika/kobzar.rar

в) периодические издания

1. <https://www.matbio.org/> - сайт журнала «Математическая биология и биоинформатика». Содержит большое количество статей в pdf – формате.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.biometrica.tomsk.ru/> - электронный журнал «Биометрика» для медиков и биологов – сторонников доказательной биомедицины. Содержит большое количество статей и иных материалов, посвященных математическим моделям в биологии.
2. <http://www.dmb.biophys.msu.ru/models> - ресурс по динамическим моделям в биологии, модели динамики популяций.
3. <https://www.elibrary.ru> – электронная библиотека научных статей, монографии и материалов конференций, выпущенных Российскими учеными.
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - международная база данных научных статей и монографий, посвященная различным вопросам биологии.
5. <https://apps.webofknowledge.com> – международная база данных, индексирующая научные публикации в высокорейтинговых изданиях
6. <https://stackoverflow.com> - сервис вопросов и ответов для программистов Stack Overflow.
7. <https://www.programmersforum.ru> – форум программистов.
8. <http://e-maxx.ru/algo/> — различные алгоритмы на C ++
9. <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/> - уроки программирования, освоить **основы программирования** на C++
10. ЭБС «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>
11. ЭБС «Руконт».. Адрес доступа <http://rucont.ru/>
12. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа <http://ibooks.ru>
13. ЭБС «Юрайт». Адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

- Аудитория для проведения занятий лабораторного типа. Компьютерный класс (учебная аудитория). Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блокAthlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Биоинформационные технологии» в количестве 8 шт., презентации по каждой теме программы.

- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блокAthlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD

3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт. С неограниченным доступом к сети Интернет.

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт.; Шкаф-купе - 2 шт.; Принтер цв.Canon LBR-5050 Laser Printer; Принтер Canon LBP-3010; Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

6.2. Программное обеспечение:

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форус Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

6.3. Технические и электронные средства:

Презентации по всем темам курса.

• VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются как стандартные методы обучения, так и интерактивные формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

1. Информационная лекция.
2. Практические занятия, предназначенные для освоения студентами базовых методов анализа данных в физико-химической экологии.
3. Самостоятельная работа студентов.
4. Консультации преподавателя.
5. Подготовка ответов на контрольные вопросы.
6. Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий.
7. Кейс-метод – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной деятельности (разбор конкретных ситуаций).
8. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление результатов деятельности (рефератов и отчетов) с использованием специализированных программных сред.
9. Интернет-технология – задействование образовательного портала ИГУ - educa.isu.ru для предоставления письменных отчетов по домашним работам.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Тема 1. Введение. Языки программирования. Классификация языков программирования. Алгоритмы и их классификация.	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	3
2	Тема 2. Введение в язык программирования С и С++, создание проектов и компиляция программ, среда разработки Dev-Cpp 5.1	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	3
3	Тема 3. Типы данных в языке программирования С и С++, простейшие операции с различными типами данных, линейные алгоритмы.	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	3
4	Тема 4. Ветвящиеся алгоритмы в С и С++, операторы условного перехода, составные операторы.	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	3
5	Тема 5. Циклические алгоритмы в С и С++, циклические алгоритмы составные операторы	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	4
6	Тема 6. Массивы данных в С и С++, обработка массивов с помощью циклических алгоритмов	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	3
7	Тема 7. Указатели в С и С++, разработка алгоритмы с использованием указателей.	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	3
8	Тема 8. Структурное программирование в С и С++, функции, метод нисходящего программирования.	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	5
9	Тема 9. Обработка строковых переменных в	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на	5

	языках программирования C, C++		образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	
10	Тема 10. Чтение и запись данных в файл в языках программирования C\C++	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	4
11	Тема 11. Элементы объектно-ориентированного программирования в языке программирования C++	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	5
12	Тема 12. Алгоритмы машинной графики в языках программирования C, C++	самостоятельная работа	Загрузка задания для контроля на образовательный портал ИГУ educa.isu.ru	4
Итого часов				45

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В рамках дисциплины «Основы программирования» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- устный доклад по теме;
- письменная работа по решению домашних заданий;

Фонд оценочных средств включает:

- перечень тем докладов по темам дисциплины;
- вопросы для самостоятельного изучения (срс);
- задачи для самостоятельного домашнего решения;
- вопросы и билеты для зачета.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенций ОПК-6, ОПК-7 (см. п. III).

Перечень темы устных докладов

1. Тема 1. Язык программирования Java, его использование при анализе биологических данных.
2. Тема 2. Язык программирования *Python*, его использование при анализе биологических данных.
3. Тема 2. Библиотека *BioPython* для языка программирования *Python*.
4. Тема 8. Библиотека машинной графики *Gnuplot* и ее использование для визуализации научной графики.
5. Тема 8. Сдобно распространяемая программа для обработки векторной графики *Inkscape* и ее использование для визуализации научной графики.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Язык программирования Java, его использование при анализе биологических данных
2. Язык программирования *Python*, его использование при анализе биологических данных.

3. Библиотека машинной графики *Gnuplot* и ее использование для визуализации научной графики.
4. Сдобно распространяемая программа для обработки векторной графики *Inkscape* и ее использование для визуализации научной графики

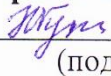
Перечень домашних задания для самостоятельного выполнения

1. Тема 1. Задачи на визуальное представление алгоритмов в виде блок-схемы.
2. Тема 2. Самостоятельное создание проектов в среде разработки Dev-Cpp 5.1.
3. Тема 3. Программа калькулятор на С и С++ вычисление сложного математического выражения, числовые значения переменных вводятся с клавиатуры
4. Тема 4. Создание алгоритма для вычисления корней квадратного уравнения.
5. Тема 5. Реализация алгоритма вычисления суммы и произведения целых чисел от 1 до n.
6. Тема 6. Разработка алгоритма поиска элементов в массиве, удовлетворяющих условию.
7. Тема 7. Разработка алгоритма обращения к элементам массива через указатели.
8. Тема 8. Разработка функции вычисления факториала числа.
9. Тема 9. Разработка алгоритмов связанных с использованием библиотек для обработки строковых переменных.
10. Тема 10. Разработка алгоритма для записи на диск элементов массива удовлетворяющих условию.
11. Тема 11. Создание класса для вычисления среднего значения и стандартного отклонения элементов числового ряда.
12. Тема 12. Разработка алгоритма для построения графика заданной элементарной функции в указанном числовом интервале.

Примерный перечень вопросов к экзамену

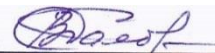
1. Понятие алгоритма, типы алгоритмов.
2. Основные принципы визуализации алгоритма в виде блок-схем.
3. Классификация типов данных в языке программирования С, С++.
4. Линейные алгоритмы в С, С++, основные элементы простейшей программы
5. Арифметические операции в С, С++, порядок выполнения действий в сложных арифметических выражениях.
6. Оператор условного перехода в С, С++, логические выражения в С, С++.
7. Понятие составного оператора, составные операторы в С, С++.
8. Операторы циклов в С, С++, типы циклических операторов и их синтаксис.
9. Простые и динамические массивы в С, С++.
10. Простейшие манипуляции с массивами в С, С++ с помощью циклических операторов.
11. Функции в языке программирования С, С++, синтаксис задания функции.
12. Основные принципы метода нисходящего программирования.
13. Строковые переменные, манипуляции со строками в С, С++.
14. Чтение и запись текстовой информации в файл в С, С++.
15. Понятие объектное ориентированного программирования синтаксис создания классов с их свойствами и методами в С, С++.
16. Алгоритмы машинной графики в С, С++.

Разработчик:

 доцент Букин Ю.С.
(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 19.03.2025 г. протокол № 12.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор В.П. Саловарова 

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.