

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Программирование на СИ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики
Учебный план	b010302-ПМ-22-2.plx Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА Направленность (профиль): Прикладная математика и информатика
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 4
аудиторные занятия	128	зачеты 3
самостоятельная работа	88	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17 3/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	44	44	44	44	88	88
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Бычин Игорь Валерьевич

Рабочая программа дисциплины

Программирование на СИ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Прикладная математика и информатика

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой Доцент кафедры прикладной математики, к.ф.-м.н. Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся знаний о методах, технологиях и подходах, используемых при разработке программного обеспечения на языке СИ с использованием средств и инструментов автоматизации процессов документирования, сборки, интеграции, отладки и тестирования в рамках современных интегрированных сред разработки. Формирование у обучающихся умений и навыков применения полученных знаний при разработке прикладного и системного программного обеспечения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы программирования
2.1.2	Информатика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компьютерная графика
2.2.2	Методы защиты информации
2.2.3	Объектно-ориентированное программирование
2.2.4	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.6	Сети ЭВМ
2.2.7	Разработка программного обеспечения в ОС Linux
2.2.8	Операционные системы
2.2.9	Численные методы
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.12	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.13	Системное программное обеспечение
2.2.14	Вычислительная гидродинамика и теплообмен
2.2.15	Основы математического моделирования
2.2.16	Технологии параллельного программирования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.1: Выполняет процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт

ПК-4.2: Проводит оценку работоспособности программного продукта

ПК-4.3: Создает документацию, описывающую программные модули и их взаимодействие

ПК-3.1: Разрабатывает программное обеспечение, используя современные среды программирования

ПК-3.2: Разрабатывает программный код процедур интеграции программных модулей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	методы, технологии и подходы, используемые при разработке программного обеспечения на языке СИ с использованием средств и инструментов автоматизации процессов документирования, сборки, интеграции, отладки и тестирования в рамках современных интегрированных сред разработки.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять полученные знания при разработке прикладного и системного программного обеспечения.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками реализации типовых алгоритмов обработки данных и разработки прикладного, системного программного обеспечения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение					

1.1	Феномен языка Си. Примеры программ на языке Си. Компилятор gcc и интегрированная среда разработки Eclipse. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
1.2	Феномен языка Си. Примеры программ на языке Си. Компилятор gcc и интегрированная среда разработки Eclipse. /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Феномен языка Си. Примеры программ на языке Си. Компилятор gcc и интегрированная среда разработки Eclipse. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 2. Базовые средства языка Си						
2.1	Структура программы. Объявления и описания функций. Переменные и их описание. Встроенные типы. Литералы разных типов. Операции и выражения. Операторы языка Си. /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Структура программы. Объявления и описания функций. Переменные и их описание. Встроенные типы. Литералы разных типов. Операции и выражения. Операторы языка Си. /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Структура программы. Объявления и описания функций. Переменные и их описание. Встроенные типы. Литералы разных типов. Операции и выражения. Операторы языка Си. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Указатели, массивы, строки						
3.1	Указатели и операции над ними. Массивы. Многомерные массивы и указатели на массивы. Указатели на функции. Сложные описания и общие правила их прочтения. Динамическая память. Модификатор const. Инициализаторы для массивов. Строки. Строковые литералы. Обработка аргументов командной строки. /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
3.2	Указатели и операции над ними. Массивы. Многомерные массивы и указатели на массивы. Указатели на функции. Сложные описания и общие правила их прочтения. Динамическая память. Модификатор const. Инициализаторы для массивов. Строки. Строковые литералы. Обработка аргументов командной строки. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Указатели и операции над ними. Массивы. Многомерные массивы и указатели на массивы. Указатели на функции. Сложные описания и общие правила их прочтения. Динамическая память. Модификатор const. Инициализаторы для массивов. Строки. Строковые литералы. Обработка аргументов командной строки. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Стандартные функции ввода-вывода						

4.1	Посимвольный ввод-вывод. Форматированный ввод-вывод. Работа с текстовыми файлами. Ввод-вывод отдельных строк. Буферизация ввода-вывода. «Вывод» в строку и «ввод» из строки. Блочный ввод-вывод. Ввод-вывод низкого уровня. /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.2	Посимвольный ввод-вывод. Форматированный ввод-вывод. Работа с текстовыми файлами. Ввод-вывод отдельных строк. Буферизация ввода-вывода. «Вывод» в строку и «ввод» из строки. Блочный ввод-вывод. Ввод-вывод низкого уровня. /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Посимвольный ввод-вывод. Форматированный ввод-вывод. Работа с текстовыми файлами. Ввод-вывод отдельных строк. Буферизация ввода-вывода. «Вывод» в строку и «ввод» из строки. Блочный ввод-вывод. Ввод-вывод низкого уровня. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Перечислимый тип. Составной тип данных и динамические структуры						
5.1	Правила описания и основные возможности перечислимого типа. Перечислимый тип как средство описания констант. Перечислимый тип и оператор выбора. Структуры. Односвязные списки. Двусвязные списки. Простое бинарное дерево поиска. Объединения и вариантные структуры. Битовые поля. Директива typedef. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
5.2	Правила описания и основные возможности перечислимого типа. Перечислимый тип как средство описания констант. Перечислимый тип и оператор выбора. Структуры. Односвязные списки. Двусвязные списки. Простое бинарное дерево поиска. Объединения и вариантные структуры. Битовые поля. Директива typedef. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	Правила описания и основные возможности перечислимого типа. Перечислимый тип как средство описания констант. Перечислимый тип и оператор выбора. Структуры. Односвязные списки. Двусвязные списки. Простое бинарное дерево поиска. Объединения и вариантные структуры. Битовые поля. Директива typedef. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Макропроцессор						
6.1	Макроопределения и макровыводы. Соглашения об именовании. Более сложные возможности макросов. Макросы и конструкция do { } while(0). Директивы условной компиляции. Директива #include. Особенности оформления макродиректив. /Лек/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
6.2	Макроопределения и макровыводы. Соглашения об именовании. Более сложные возможности макросов. Макросы и конструкция do { } while(0). Директивы условной компиляции. Директива #include. Особенности оформления макродиректив. /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

6.3	Макроопределения и макровыводы. Соглашения об именовании. Более сложные возможности макросов. Макросы и конструкция do { } while(0). Директивы условной компиляции. Директива #include. Особенности оформления макродиректив. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Раздельная трансляция, интеграция модулей и сборка						
7.1	Общая схема раздельной трансляции в Си. Видимость объектов из других модулей. Заголовочные файлы к модулям. Описания типов и макросов в заголовочных файлах; защита от повторного включения. Объявления типов; неполные типы. /Лек/	3	4	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
7.2	Общая схема раздельной трансляции в Си и сборка. Видимость объектов из других модулей. Заголовочные файлы к модулям. Описания типов и макросов в заголовочных файлах; защита от повторного включения. Объявления типов; неполные типы. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.3	Общая схема раздельной трансляции в Си и сборка. Видимость объектов из других модулей. Заголовочные файлы к модулям. Описания типов и макросов в заголовочных файлах; защита от повторного включения. Объявления типов; неполные типы. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 8. Оформление кода						
8.1	Фирменные особенности Си. Последовательности взаимоисключающих if'ов. Роль ASCII-набора и английского языка. Стандарты оформления кода. Программы, "говорящие" по-русски. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
8.2	Фирменные особенности Си. Последовательности взаимоисключающих if'ов. Роль ASCII-набора и английского языка. Стандарты оформления кода. Программы, "говорящие" по-русски. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
8.3	Фирменные особенности Си. Последовательности взаимоисключающих if'ов. Роль ASCII-набора и английского языка. Стандарты оформления кода. Программы, "говорящие" по-русски. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 9. Дополнительные возможности стандартной библиотеки						
9.1	Дополнительные функции работы с динамической памятью. Функции обработки строк. Генерация псевдослучайных чисел. Средства создания вариативных функций. /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
9.2	Дополнительные функции работы с динамической памятью. Функции обработки строк. Генерация псевдослучайных чисел. Средства создания вариативных функций. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
9.3	Дополнительные функции работы с динамической памятью. Функции обработки строк. Генерация псевдослучайных чисел. Средства создания вариативных функций. /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 10. Инструментарий программиста					
10.1	Компиляторы gcc, clang. Отладчик gdb. Программа valgrind. Система автоматической сборки (утилита make). Система контроля версий git. Статические анализаторы кода. Системы документирования исходного кода (doxygen). Интегрированные среды разработки. /Лек/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
10.2	Компиляторы gcc, clang. Отладчик gdb. Программа valgrind. Система автоматической сборки (утилита make). Система контроля версий git. Статические анализаторы кода. Системы документирования исходного кода (doxygen). Интегрированные среды разработки. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
10.3	Компиляторы gcc, clang. Отладчик gdb. Программа valgrind. Система автоматической сборки (утилита make). Система контроля версий git. Статические анализаторы кода. Системы документирования исходного кода (doxygen). Интегрированные среды разработки. /Ср/	3	8	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 11. Ввод-вывод и файловые системы					
11.1	Системные вызовы для работы с файловой системой. Права доступа к файлам. Чтение и запись содержимого файлов. Управление объектами файловой системы. Работа с содержимым каталогов. Файлы устройств и классификация устройств. /Лек/	4	6	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	
11.2	Системные вызовы для работы с файловой системой. Права доступа к файлам. Чтение и запись содержимого файлов. Управление объектами файловой системы. Работа с содержимым каталогов. Файлы устройств и классификация устройств. /Лаб/	4	6	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
11.3	Системные вызовы для работы с файловой системой. Права доступа к файлам. Чтение и запись содержимого файлов. Управление объектами файловой системы. Работа с содержимым каталогов. Файлы устройств и классификация устройств. /Ср/	4	8	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 12. Процессы					
12.1	Понятие процесса. Свойства процесса. Порождение процесса. Замена выполняемой программы. Завершение процесса. Ожидание завершения; процессы-зомби. Пример запуска внешней программы. Выполнение процессов и время. Перенаправление потоков ввода-вывода. Полномочия процесса. Количественные ограничения. Базовые средства взаимодействия процессов (общая классификация, сигналы, каналы). Трассировка процесса. Процессы- демоны. /Лек/	4	10	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	

12.2	Понятие процесса. Свойства процесса. Порождение процесса. Замена выполняемой программы. Завершение процесса. Ожидание завершения; процессы-зомби. Пример запуска внешней программы. Выполнение процессов и время. Перенаправление потоков ввода-вывода. Полномочия процесса. Количественные ограничения. Базовые средства взаимодействия процессов (общая классификация, сигналы, каналы). Трассировка процесса. Процессы- демоны. /Лаб/	4	10	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
12.3	Понятие процесса. Свойства процесса. Порождение процесса. Замена выполняемой программы. Завершение процесса. Ожидание завершения; процессы-зомби. Пример запуска внешней программы. Выполнение процессов и время. Перенаправление потоков ввода-вывода. Полномочия процесса. Количественные ограничения. Базовые средства взаимодействия процессов (общая классификация, сигналы, каналы). Трассировка процесса. Процессы- демоны. /Ср/	4	12	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 13. Основы сетевого программирования						
13.1	Семейства адресации и типы взаимодействия. Сокет и его сетевой адрес. Приём и передача дейтаграмм. Поточковые сокеты. Клиент-серверная модель. Сокеты для связи родственных процессов. "Залипание" TCP- порта. /Лек/	4	8	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	
13.2	Семейства адресации и типы взаимодействия. Сокет и его сетевой адрес. Приём и передача дейтаграмм. Поточковые сокеты. Клиент-серверная модель. Сокеты для связи родственных процессов. "Залипание" TCP- порта. /Лаб/	4	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
13.3	Семейства адресации и типы взаимодействия. Сокет и его сетевой адрес. Приём и передача дейтаграмм. Поточковые сокеты. Клиент-серверная модель. Сокеты для связи родственных процессов. "Залипание" TCP-порта. /Ср/	4	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 14. Параллельные программы и разделяемые данные						
14.1	Работа с разделяемыми данными. Ситуация гонок. Взаимоисключения. Классические задачи взаимного исключения. Критические секции. Взаимоисключение с помощью переменных. Мьютексы. Семафоры Дейкстры. Многопоточное программирование с использованием библиотеки pthread. Разделяемые данные на диске. /Лек/	4	8	ПК-3.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	

14.2	Работа с разделяемыми данными. Ситуация гонок. Взаимоисключения. Классические задачи взаимoisключения. Критические секции. Взаимоисключение с помощью переменных. Мьютексы. Семафоры Дейкстры. Многопоточное программирование с использованием библиотеки pthread. Разделяемые данные на диске. /Лаб/	4	10	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
14.3	Работа с разделяемыми данными. Ситуация гонок. Взаимоисключения. Классические задачи взаимoisключения. Критические секции. Взаимоисключение с помощью переменных. Мьютексы. Семафоры Дейкстры. Многопоточное программирование с использованием библиотеки pthread. Разделяемые данные на диске. /Ср/	4	12	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
14.4	/Экзамен/	4	36	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольная работа

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Керниган Б.В., Ричи Д.М.	Язык программирования С: Учебник	Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Царев Р.Ю.	Программирование на языке Си: Учебное пособие	Сибирский федеральный университет, 2014, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Кузнецов А.С., Якимов И.А., Пересунько П.В.	Системное программирование: Учебное пособие	Сибирский федеральный университет, 2018, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Герехов А.Н.	Технология программирования: учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, электронный ресурс	1
Л2.2	составитель Зоткин С.П.	Программирование на языке высокого уровня C/C++ : конспект лекций: Конспект лекций	Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Кузин А.В.	Программирование на языке Си: Учебное пособие	Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015, электронный ресурс	1
Л2.4	Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д.	Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие	ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Фарафонов А. С.	Программирование на языке высокого уровня: Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1
Л3.2	Костюкова Н.И.	Программирование на языке Си. Методические рекомендации и задачи по программированию: Методические рекомендации	Сибирское университетское издательство, 2017, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная библиотека			
Э2	Многопрофильный образовательный ресурс Консультант студента			
Э3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				

6.3.1.1	Свободное программное обеспечение:
6.3.1.2	Операционная система Linux;
6.3.1.3	Компиляторы gcc, clang;
6.3.1.4	Интегрированная среда разработки Eclipse;
6.3.1.5	Отладчики gdb, valgrind;
6.3.1.6	Система контроля версий git;
6.3.1.7	Система документирования исходных кодов doxygen.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
6.3.2.4	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Учебные аудитории
7.2	для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс, оборудованный техникой (персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть с выходом в глобальную сеть Internet и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации) из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.