



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основы системного программирования

направление подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование современных представлений о способах использования структур операционных систем и их сервисов в разрабатываемых приложениях

Задачами освоения дисциплины являются формирование навыков разработки программ на основе интерфейсов прикладного программирования операционных систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	<b>знает</b> - существующее системное программное обеспечение, методы разработки программного обеспечения, структуры данных, базы данных и программные интерфейсы; - API операционных систем. <b>умеет</b> - разрабатывать программы с применением API операционных систем; - разрабатывать программы, обеспечивающие сетевое взаимодействие. <b>владеет</b> - основными навыками, технологиями разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации системного и прикладного программного обеспечения

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.02 основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-4.2, ПК-2.2
2	Программирование для ЭВМ	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Практикум по программированию	ОПК-5.1, ОПК-5.2

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- базовые элементы архитектуры ЭВМ
- базовые алгоритмы и структуры данных

уметь:

- разрабатывать ПО с использованием высокоуровневых языков программирования

владеть:

- современными средствами разработки ПО

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
---	---	--

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
<b>Контактная работа</b>	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,8		0,8
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
<b>Часы на контроль</b>	4		4
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	35,2		35,2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	72		72
<b>зачетные единицы:</b>	2		2

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основные понятия системного программирования										
1.1.	Введение в дисциплину	4		4				5	9	ПК-1.4	
1.2.	Управление файлами	4		4				5	9	ПК-1.4	
1.3.	Управление процессами	4		4				5	9	ПК-1.4	
1.4.	Управление потоками	4		4				5	9	ПК-1.4	
2.	2 раздел. API операционных систем										
2.1.	WinAPI	4		6				5	11	ПК-1.4	
2.2.	API Linux	4		4				5	9	ПК-1.4	
3.	3 раздел. Сетевое взаимодействие										
3.1.	Организация сетевого взаимодействия	4		6				5,2	11,2	ПК-1.4	
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	4							0,8	ПК-1.4	
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	4							4	ПК-1.4	

#### 5.1. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение в дисциплину	Разработка программ с интерфейсом командной строки (CLI) Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Компиляторы и интерпретаторы, операционные системы. Разработка системного программного обеспечения. Эволюция языков программирования, влияние на компиляторы. Интерфейс командной строки. Разбор параметров. Получение информации об операционной системе.
2	Управление файлами	Разработка программ управления файлами Имена файлов. Структура файла. Типы файлов. Доступ к файлам. Атрибуты файлов. Операции с файлами. Каталоги. Операции с каталогами.
3	Управление процессами	Разработка программ управления процессами Программы, процессы и потоки. Идентификатор процесса. Запуск нового процесса. Завершение процесса. Ожидание завершенных дочерних процессов. Передача сообщений между процессами. Пользователи и группы. Сессии и группы процессов.

		Планирование процессов.
4	Управление потоками	Разработка программ управления потоками Многопоточность. Поточные модели. Конкурентность, параллелизм и гонки. Синхронизация. Мьютексы. Взаимные блокировки. Создание потоков. Завершение потоков. Присоединение и отсоединение потоков.
5	WinAPI	Разработка программ на основе WinAPI Интерфейс прикладного программирования (API) операционных систем. API ОС. API как средство интеграции приложений. Сигнатура функции. Семантика функции. Проблемы, связанные с многообразием API. Наиболее известные API. Win API. Дескрипторы и псевдодескрипторы. Наследование и дублирование дескрипторов.
6	API Linux	Разработка программ на основе API Linux POSIX API . API для работы с потоками. Файловые API.
7	Организация сетевого взаимодействия	Разработка программ, обеспечивающих сетевое взаимодействие Клиент. Сервер. Канал обмена информацией. Сокет. Передача данных через сокеты. RPC.

#### 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в дисциплину	Компиляция из командной строки Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.
2	Управление файлами	Управление файлами и каталогами Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.
3	Управление процессами	Управление процессами Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.
4	Управление потоками	Управление потоками Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.
5	WinAPI	API операционной системы Windows Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.
6	API Linux	API операционной системы Linux Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.
7	Организация сетевого взаимодействия	Клиент-серверное взаимодействие Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение индивидуального задания.
2	Управление файлами	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение индивидуального задания.
3	Управление процессами	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение индивидуального задания.
4	Управление потоками	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение индивидуального задания.
5	WinAPI	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение индивидуального задания.
6	API Linux	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение индивидуального задания.
7	Организация сетевого взаимодействия	ПК-1.4	Устный опрос, выполнение

			индивидуального задания.
8	Иная контактная работа	ПК-1.4	
9	Зачет	ПК-1.4	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.4 размещены по адресу ЭИОС Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=401>

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационных систем и технологий / Основы системного программирования

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
---------------------------------------	--

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень вопросов:

1. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение.
2. Сравнительная характеристика интерфейса прикладного программирования ОС Windows и ОС Linux.
3. Потоки и процессы в операционной системе Linux.
4. Права доступа к файлам и каталогам в ОС Linux.
5. Управление пользователями и группами пользователей в Linux.
6. Взаимодействие процессов в Linux.
7. Конкуренция, параллелизм и гонки процессов.
8. Организация хранения данных.
9. Объекты синхронизации и их применение.
10. Обзор методов управления памятью.
11. Методы определения атрибутов файлов и каталогов.
12. Функции файловой системы для работы с файлами и дисками.
13. Особенности управления файлами и каталогами в различных ОС.
14. Понятие сокетов Windows, их применение.
15. Параметры сокетов, их инициализация.
16. Серверные функции сокета.
17. Связывание сокета и перевод связанного сокета в состояние прослушивания.
18. Клиентские функции сокетов, прием клиентских запросов соединения.
19. Параметры установления клиентского соединения с сервером.
20. Сравнение именованных каналов и сокетов.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Разработка приложения получения информации об использовании памяти запущенными процессами.
2. Разработка приложения передачи файлов на сервер.
3. Разработка приложения для демонстрации возможностей синхронизации потоков в многопоточной системе с помощью различных объектов
4. Разработка приложения для демонстрации работы с файлами различных типов
5. Разработка приложения для демонстрации печати содержимого указанного каталога
6. Разработка примера для обновления записей, находящихся в произвольном месте файла
7. Разработка примера для вывода списка атрибутов файла
8. Разработка программы для вывода списка файлов и обхода дерева каталогов
9. Разработка программы, позволяющей установить метки даты и времени файла
10. Разработка примера использования разрешений на доступ в стиле UNIX к файлам NTFS
11. Разработка приложения для инициализации атрибутов защиты
12. Создание примера чтения и изменения разрешений на доступ к файлу
13. Разработка приложения для защиты именованного канала
14. Создание примера защиты процесса и его потоков

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Гунько А. В., Системное программирование в среде Linux, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98735.html">http://www.iprbookshop.ru/98735.html</a>
2	Кузнецов А. С., Якимов И. А., Пересунько П. В., Системное программирование, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84121.html">http://www.iprbookshop.ru/84121.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Дубров Д. В., Система построения проектов CMake, Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/78702.html">https://www.iprbooks.hop.ru/78702.html</a>
2	Жулабова Ф. Т., Системное программирование. Лабораторные работы, Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/140772">https://e.lanbook.com/book/140772</a>

3	Макаров А. В., Скоробогатов С. Ю., Чеповский А. М., Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/56316.html">http://www.iprbookshop.ru/56316.html</a>
4	Хэвиленд К., Грей Д., Салама Б., Системное программирование в UNIX, Москва: ДМК Пресс, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1223">https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1223</a>
5	Блэнди Д., Орендорф Д., Программирование на языке Rust. Быстрое и безопасное системное программирование, Москва: ДМК Пресс, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/112925">https://e.lanbook.com/book/112925</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Документация по языку программирования Python.	<a href="https://www.python.org/doc/">https://www.python.org/doc/</a>
Документация по среде разработки Visual Studio.	<a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/windows/?view=vs-2019">https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/windows/?view=vs-2019</a>

#### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

#### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
Notepad++ версия 7.7.1	Свободно распространяемое
Python версия 3.7.6386.10	Свободно распространяемое
Apache NetBeans	Свободно распространяемое
IntelliJ IDEA Community	Свободно распространяемое
PyCharm Community	Свободно распространяемое
Qt Creator	Свободно распространяемое
Microsoft Visual Studio Community Edition	Свободно распространяемое

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения

<p>73. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>
<p>73. Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10</p>
<p>73. Компьютерный класс</p>	<p>Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.</p>

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.