



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 овладение студентами элементами низкоуровневого программирования в семействе ОС Windows, а также изучение теории компиляторов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование навыков низкоуровневого программирования разработки компиляторов.

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	знает существующее системное прикладное программное обеспечение, методы проектирования разработки программного обеспечения, структуры данных, базы данных и программные интерфейсы умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов, структур и данных, программных интерфейсов. владеет 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.02.02 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	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
2	Программирование для ЭВМ	ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6
4	Программирование для ЭВМ	ОПК-5.1, ОПК-5.2

Информационные технологии

Программирование для ЭВМ

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-5.4, УК-5.5, УК-5.6, 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
2	Тестирование программного обеспечения	ПК-1.3, ПК-1.4
3	Кросс-платформенное программирование	ПК-1.2
4	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-5.4, УК-5.5, УК-5.6, 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
5	Тестирование программного обеспечения	ПК-1.3, ПК-1.4
6	Кросс-платформенное программирование	ПК-1.2

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	Из них часы	Семестр
--------------------	-------	-------------	---------

4.1.	Основы лексического анализа	4			4				4	8	ПК-1.4
5.	5 раздел. Синтаксический анализ										
5.1.	Введение в синтаксический анализ	4			4				4	8	ПК-1.4
5.2.	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	4			4				6	10	ПК-1.4
6.	6 раздел. Основы синтаксически управляемой трансляции										
6.1.	Синтаксически управляемая трансляция	4			1				4	5	ПК-1.4
7.	7 раздел. Иная контактная работа										
7.1.	иная контактная работа	4								0,8	ПК-1.4
8.	8 раздел. Контроль										
8.1.	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	Введение в дисциплину Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Компиляторы и интерпретаторы, операционные системы. Разработка системного программного обеспечения. Эволюция языков программирования, влияние на компиляторы.
1	Введение в дисциплину	Компиляция из командной строки Работа с командной строкой. Компиляторы g++, Microsoft CL. Синтаксис, особенности применения. Make-файлы.
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	Структура компилятора Компиляция. Основные этапы компиляции. Лексический и семантический анализ. Генерация промежуточного кода. Оптимизация кода. Управление таблицей символов. Инструментарий для создания компиляторов.
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	Использование оптимизирующего компилятора. Реализация алгоритмов поиска простых чисел, сортировки массива чисел, инверсии строки на языке программирования C++. Применение оптимизирующего компилятора. Анализ производительности программ.
3	Основы языков программирования	Основы языков программирования Понятия статического и динамического. Среды и состояния, статическая область видимости и блочная структура. Явное управление доступом. Динамическая область видимости. Механизмы передачи параметров.
3	Основы языков программирования	Языки программирования и производительность вычислений Реализация алгоритмов быстрой сортировки и бинарного поиска на языках программирования C++, Python, C#. Анализ производительности программ. Обзор способов повышения производительности.
4	Кэш процессора	Обработка массивов данных. Кэш процессора и кэш-промахи

		Реализация типовых алгоритмов обработки массивов. Применение структур данных, ориентированных на кэш-попадания. Анализ потерь производительности, связанных с кэш-промахами.
5	Определение синтаксиса языка	Определение синтаксиса языка Синтаксис языка. Определение грамматик. Выведение, деревья разбора, неоднозначности. Ассоциативность операторов.
5	Определение синтаксиса языка	Абстрактные синтаксические деревья Построение абстрактных синтаксических деревьев для различных типов алгоритмов. Сравнение синтаксических деревьев, анализ полученных результатов.
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	Синтаксически-управляемая трансляция Постфиксная и префиксная записи, синтезированные атрибуты. Простые синтаксически управляемые определения. Схемы трансляции и обходы деревьев.
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	Паттерн проектирования "Интерпретатор" Реализация базовой грамматики. Построение абстрактного синтаксического дерева. Применение разработанного "интерпретатора" для вычисления математического ожидания и дисперсии массива чисел. Анализ производительности "интерпретатора".
7	Анализ синтаксических деревьев	Анализ синтаксических деревьев Нисходящий анализ, предиктивный анализ. Использование пустых продукций. Разработка предиктивного анализатора. Левая рекурсия.
8	Основы лексического анализа	Структура лексического анализатора. Токены Токены, шаблоны и лексемы. Атрибуты токенов. Лексические ошибки. Буферизация ввода, спецификация и распознавание токенов.
8	Основы лексического анализа	Генератор лексических анализаторов Lex Использование Lex, структура программ Lex. Разрешение конфликтов. Прогностический оператор.
9	Введение в синтаксический анализ	Введение в синтаксический анализ. Контекстно-свободные грамматики Роль синтаксического анализатора. Образцы грамматик, обработка синтаксических ошибок, стратегии восстановления после ошибок. Контекстно-свободные грамматики: соглашения, порождения, неоднозначность.
9	Введение в синтаксический анализ	Анализ грамматики языка программирования Работа с документацией языка программирования. Определение входного алфавита, анализ лексики языка. Сравнение грамматики различных языков программирования.
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ Синтаксический анализ методом рекурсивного спуска, нерекурсивный предиктивный анализ. Свертки, конфликты в процессе ПС-анализа.
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	Разработка синтаксического анализатора Изучение примеров синтаксических анализаторов. Реализация студентами синтаксических анализаторов по заданию.
11	Синтаксически управляемая трансляция	Разработка компилятора Разработка студентами компилятора примитивного языка программирования по заданию.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в дисциплину	Компиляция из командной строки Подготовка к практическим занятиям
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	Использование оптимизирующего компилятора Подготовка к практическим занятиям
3	Основы языков программирования	Языки программирования и производительность вычислений Подготовка к практическим занятиям
4	Кэш процессора	Обработка массивов данных. Кэш процессора и кэш-промахи Подготовка к практическим занятиям
5	Определение синтаксиса языка	Абстрактные синтаксические деревья Подготовка к практическим занятиям
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	Паттерн проектирования "Интерпретатор" Подготовка к практическим занятиям
7	Анализ синтаксических деревьев	Анализ синтаксических деревьев Подготовка к практическим занятиям
8	Основы лексического анализа	генератор лексических анализаторов Lex Подготовка к практическим занятиям
9	Введение в синтаксический анализ	Анализ грамматики языка программирования Подготовка к практическим занятиям
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	Разработка синтаксического анализатора Подготовка к практическим занятиям
11	Синтаксически управляемая трансляция	разработка компилятора Подготовка к практическим занятиям

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных 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 лабораторным 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, решение задач
2	Основы разработки компиляторов. Оптимизирующий компилятор.	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
3	Основы языков программирования	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
4	Кэш процессора	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
5	Определение синтаксиса языка	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
6	Синтаксически-управляемая трансляция.	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
7	Анализ синтаксических деревьев	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
8	Основы лексического анализа	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
9	Введение в синтаксический анализ	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
10	Нисходящий и восходящий синтаксический анализ	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
11	Синтаксически управляемая трансляция	ПК-1.4	Устный опрос, решение задач
12	иная контактная работа	ПК-1.4	
13	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-1.3, 1.4 размещены по адресу ЭИОС Moodle

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационные технологии / Основы системного программирования

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

Оценка «отлично» (зачтено)	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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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; - безупречно 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
Оценка «хорошо» (зачтено)	знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) 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 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>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 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 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; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок 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

1. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение.
2. Компиляция. Основные этапы компиляции. Инструментарий для создания компиляторов.
3. Среды и состояния, статическая область видимости и блочная структура.
4. Динамическая область видимости. Механизмы передачи параметров.
5. Синтаксис языка. Определение грамматик.
6. Выведение, деревья разбора, неоднозначности. Ассоциативность операторов.
7. Синтаксически-управляемая трансляция. Постфиксная и префиксная записи, синтезированные атрибуты.
8. Синтаксически управляемые определения. Схемы трансляции и обходы деревьев.
9. Нисходящий анализ, предиктивный анализ.
10. Использование пустых продукций. Разработка предиктивного анализатора.
11. Структура лексического анализатора.
12. Конечные автоматы и регулярные выражения.
13. Контекстно-свободные грамматики. Роль синтаксического анализатора.
14. Образцы грамматик, обработка синтаксических ошибок, стратегии восстановления после ошибок.
15. Контекстно-свободные грамматики: соглашения, порождения, неоднозначность.

16. Наследуемые и синтезируемые атрибуты СУО.
17. Вычисление СУО в узлах дерева разбора. Порядок вычисления в СУО.
18. Построение синтаксических деревьев. Структура типа. Постфиксные схемы трансляции.
19. СУТ с действиями внутри продукций. Устранение левой рекурсии.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Постройте однозначные контекстно-свободные грамматики для языка арифметических выражений в постфиксной записи.
2. Постройте однозначные контекстно-свободные грамматики для языка арифметических выражений, состоящих из целых чисел и идентификаторов с четырьмя бинарными операторами +, -, *, /.

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"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
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. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. 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
<u>Основная литература</u>		
1	Дубров Д. В., Система построения проектов cmake, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437550
2	Вояковская Н. Н., Москаль А. Е., Булычев Д. Ю., Тережв А. А., Разработка компиляторов, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73654.html
3	Малаякко А. А., Формальные языки и компиляторы, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/47725.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Флоренсов А. Н., Системное программное обеспечение, Омск: Омский государственный технический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/78468.html

2	Елисеев А. И., Яковлев А. В., Дерябин А. С., Основы администрирования и системного программирования в операционной системе Linux. В 2 частях. Ч. I, , 2020	https://www.iprbooks-hop.ru/115729.html
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	http://www.iprbookshop.ru/56316.html
4	Гуныко А. В., Системное программное обеспечение, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	http://www.iprbookshop.ru/45020.html
5	Малявко А. А., Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Часть 3, , 2012	http://www.iprbookshop.ru/45019.html
6	Елисеев А. И., Яковлев А. В., Дерябин А. С., Основы администрирования и системного программирования в операционной системе Linux. В 2 частях. Ч.2, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021	https://www.iprbooks-hop.ru/123033.html
7	Блэнди Д., Орендорф Д., Программирование на языке Rust. Быстрое и безопасное системное программирование, Москва: ДМК Пресс, 2018	https://e.lanbook.com/book/112925
8	Хэвиленд К., Грей Д., Салама Б., Системное программирование в UNIX, Москва: ДМК Пресс, 2007	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1223
9	Кавалеров М. В., Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени, Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2013	http://www.iprbookshop.ru/105522.html
10	Малявко А. А., Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Часть 2, , 2011	http://www.iprbookshop.ru/45018.html
11	Кузнецов А. С., Якимов И. А., Пересунько П. В., Системное программирование, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018	http://www.iprbookshop.ru/84121.html
12	Малявко А. А., Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Часть 1, , 2010	http://www.iprbookshop.ru/45017.html
13	Бруно К. Л., Рафаэль А., LLVM: инфраструктура для разработки компиляторов, Москва: ДМК Пресс, 2015	https://e.lanbook.com/img/cover/book/90119.jpg
14	Жулабова Ф. Т., Системное программирование. Лабораторные работы, Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/140772
15	Иванько А. Ф., Иванько М. А., Системное программное обеспечение информационных мультимедиасистем, Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/139325
16	Журавлёва И. А., Корнеев П. К., Системное и прикладное программное обеспечение, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/69432.html
17	Королькова Т. В., Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине Системное программное обеспечение защищенных инфокоммуникационных систем, Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015	https://www.iprbooks-hop.ru/63359.html
18	Гуныко А. В., Системное программирование в среде Linux, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020	http://www.iprbookshop.ru/98735.html

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 Microsoft C/C++. Дата обращения: 30.11.2020.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=msvc-160
Документация по языку программирования Python. Дата обращения: 30.11.2020.	https://www.python.org/doc/
Документация по среде разработки Visual Studio. Дата обращения: 30.11.2020.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/windows/?view=vs-2019

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"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

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
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 оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	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>47. 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>
---	---

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