

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина Е.А.
« 28 » 11 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.18 Программирование на языке C/C++

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного обеспечения и искусственного интеллекта**

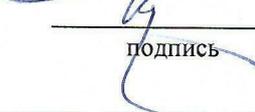
Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
преподаватель

к.т.н. доцент


_____ / А.А. Кириленко /
подпись


_____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой  / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Екатеринбург, 2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Минина Е.А.
« ____ » _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.18 Программирование на языке C/C++

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
преподаватель

_____ / А.А. Кириленко /
подпись

к.т.н. доцент

_____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Екатеринбург, 2025

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	<p>ПК-1.1 Знает современные методы, средства и стандарты для проектирования и разработки программного обеспечения</p> <p>ПК-1.2 Умеет применять современные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками проектирования и разработки программного обеспечения</p>	2	<p>1 этап Б1.О.07 Программирование на языке Python</p> <p>Б1.О.17 Программирование на языке C#</p> <p>Б1.В.01 Web-технологии (1 семестр)</p>

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-1.1 Знает современные методы, средства и стандарты для проектирования и разработки программного обеспечения	Знает классификацию программного обеспечения, основные понятия и нормативные материалы по технологиям; методы и средства разработки программного обеспечения	Знает теоретические основы и широкий спектр способов проверки работоспособности программного кода (модульное, интеграционное, системное тестирование), понятие рефакторинга программного кода и способы его реализации
ПК-1.2 Умеет применять современные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения	Умеет выбирать необходимый стек технологий при проектировании и разработке программного обеспечения	Умеет составлять план сценария проверки работоспособности программного обеспечения и на основании анализа результата проверки строить план модификации программного обеспечения
ПК-1.3 Владеет навыками проектирования и разработки программного обеспечения	Владеет навыками работы, связанной с проектированием и разработкой программного обеспечения	Имеет практический опыт проведения проверки работоспособности и рефакторинга программного обеспечения системного и прикладного уровня разной степени сложности

Шкала оценивания.

Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: конструкция НСЭ на основе электрических и волоконно-оптических кабелей, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния на направляющие системы электросвязи, защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.
«хорошо»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и коррозия. Допущены ошибки при решении задач
«удовлетворительно»	На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ПК-1.1 Знает современные методы, средства и стандарты для проектирования и разработки программного обеспечения	
Введение. Средства разработки	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Управляющие конструкции и функции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Массивы, строки и указатели	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Динамическая память	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Структуры и объединения	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Модульное программирование и препроцессор	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Введение в C++. Отличия от C	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: инкапсуляция	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: наследование и полиморфизм	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: дополнительные механизмы	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Низкоуровневое программирование	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Работа с файлами и обработка	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Отладка и оптимизация	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Основы языка C и управляющие конструкции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Функции, массивы и рекурсия	Самостоятельная работа, конспект лекций,

	выполнение практических занятий и лабораторных работ
Указатели и строки	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Динамическая память и структуры	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Модульное программирование и препроцессор	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Основы C++ и классы	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: наследование и полиморфизм	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Низкоуровневое программирование и битовые операции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Отладка, файлы и обработка ошибок	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ПК-1.2 Умеет применять современные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения	
Введение. Средства разработки	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Управляющие конструкции и функции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Массивы, строки и указатели	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Динамическая память	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Структуры и объединения	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Модульное программирование и препроцессор	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Введение в C++. Отличия от C	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: инкапсуляция	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: наследование и полиморфизм	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ

ООП в C++: дополнительные механизмы	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Низкоуровневое программирование	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Работа с файлами и обработка	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Отладка и оптимизация	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Основы языка C и управляющие конструкции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Функции, массивы и рекурсия	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Указатели и строки	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Динамическая память и структуры	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Модульное программирование и препроцессор	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Основы C++ и классы	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: наследование и полиморфизм	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Низкоуровневое программирование и битовые операции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Отладка, файлы и обработка ошибок	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ПК-1.3 Владеет навыками проектирования и разработки программного обеспечения	
Введение. Средства разработки	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Управляющие конструкции и функции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Массивы, строки и указатели	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Динамическая память	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и

	лабораторных работ
Структуры и объединения	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Модульное программирование и препроцессор	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Введение в C++. Отличия от C	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: инкапсуляция	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: наследование и полиморфизм	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: дополнительные механизмы	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Низкоуровневое программирование	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Работа с файлами и обработка	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Отладка и оптимизация	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Основы языка C и управляющие конструкции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Функции, массивы и рекурсия	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Указатели и строки	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Динамическая память и структуры	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Модульное программирование и препроцессор	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Основы C++ и классы	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
ООП в C++: наследование и полиморфизм	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ
Низкоуровневое программирование и битовые операции	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и

	лабораторных работ
Отладка, файлы и обработка ошибок	Самостоятельная работа, конспект лекций, выполнение практических занятий и лабораторных работ

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение

Пример задания на практическое занятие

Цель: сформировать у студентов устойчивые навыки написания базовых программ на языке C с использованием: фундаментальных конструкций языка (переменные, операторы, ввод-вывод), операторов ветвления для реализации логики принятия решений, циклических конструкций для обработки повторяющихся действий, простых алгоритмов, характерных для embedded-систем.

Задание: Разработать набор программ, демонстрирующих владение базовыми конструкциями языка C, с постепенным усложнением от простого линейного кода до программ с вложенными циклами и ветвлениями.

Задачи:

1) Закрепить синтаксис, работу с переменными, базовый ввод-вывод:

Написать программу, которая: запрашивает у пользователя имя, запрашивает год рождения, вычисляет и выводит возраст, выводит персонализированное приветствие. Создать программу-конвертер, которая: предлагает выбрать тип конвертации (длина, температура, вес), запрашивает значение для конвертации, выводит результат.

2) Научиться реализовывать сложную логику ветвления:

Разработать калькулятор, который: запрашивает два числа, предлагает выбрать операцию (+, -, *, /, %) через меню, выполняет выбранную операцию с проверкой: деление на ноль, корректность операции для типов данных; использует switch-case для выбора операции

3) Освоить различные виды циклов для обработки повторяющихся действий:

Написать программу, которая: в цикле запрашивает у пользователя числа (до ввода 0) подсчитывает и выводит:

- Количество введенных чисел;
- Сумму чисел;
- Среднее арифметическое;
- Максимальное и минимальное значение.

Написать программу, которая может:

- Вывести все простые числа в диапазоне от M до N;
- Вывести таблицу умножения (форматированный вывод);
- Вычислить сумму ряда: $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + \dots$ с заданной точностью.

Реализовать:

- Алгоритм Евклида для поиска НОД (с использованием цикла)
- Вычисление НОК через НОД
- Протестировать на нескольких парах чисел

Типовые вопросы и задания к экзамену

1. Опишите основные этапы процесса преобразования исходного кода на языке C в исполняемую программу. Какие файлы генерируются на каждом этапе и какова их роль?

2. Опишите сегменты памяти программы на языке C (стек, куча, сегменты данных и кода). Как распределяются переменные в зависимости от класса памяти (auto, static, extern)?

3. Объясните философию использования указателей в языке C. Как указатели связаны с работой с памятью и почему они считаются самой мощной и опасной возможностью языка?
4. Сформулируйте основные принципы модульного программирования на языке C.
5. В чем заключаются фундаментальные различия в подходах к программированию между языками C и C++?
6. Опишите три основных принципа объектно-ориентированного программирования. Как каждый из этих принципов может быть полезен при разработке драйверов для периферии микроконтроллеров?
7. Какие задачи в программировании микроконтроллеров решаются с помощью препроцессора языка C?
8. Почему битовые операции занимают центральное место в программировании микроконтроллеров?
9. Объясните семантику ключевого слова `volatile` в языке C. В каких ситуациях при программировании МК его использование является обязательным?
10. Чем отличается процесс отладки программ для микроконтроллеров от отладки приложений для персональных компьютеров?

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

3.3. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Программирование на языке C/C++». –URL: <http://aup.uisi.ru>