

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий



СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

М.М. Лаврентьев

«25» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для IoT

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Интернет вещей

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 1

№	Вид деятельности	Семестр
		1
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	
3	Лабораторные занятия, час.	32
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	64
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64
8	консультаций, час.	
9	Самостоятельная работа, час.	222
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	120
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2
12	Всего зачетных единиц ¹	8

Новосибирск 2023

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки 19.09.2017 № 918.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 24.04.2023, протокол №91.

Программу разработали:

Старший преподаватель кафедры общей информатики ФИТ

В.Ю.Рылов



Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование для IoT»

Дисциплина «Программирование для IoT» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Дисциплина «Программирование для IoT» реализуется в 1 семестре в рамках базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Программирование для IoT» является базовой для выполнения работы в рамках практики и выполнением выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Программирование для IoT» направлена на формирование компетенций:

Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-2.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

ОПК-2.3 Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-8.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов

ОПК-8.2 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.

ОПК-8.3 Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

Перечень основных разделов дисциплины:

1. Основы языка Си. Базовые типы, преобразования между базовыми типами. Связь понятия указателя и массива. Глобальные и локальные переменные. Модификаторы области видимости и времени жизни. Структуры. Инициализатор структур. Функции. Порядок передачи параметров через стек. Указатели, операции над указателями. Строки
2. Основные стандартные функции языка Си для работы с файлами. Текстовые и бинарные файлы. Динамическая память.
3. Управление памяти, бинарные файлы. Стратегии выделения памяти.

Внешняя и внутренняя фрагментация. Сборка мусора: область применения, основные методы.

4. Классические модели динамической памяти: список, стек, очередь; операции, способы реализации, Список; как универсальная модель линейно упорядоченных структур данных последовательного доступа; разновидности списков. Операции над списками

5. Стек, преобразование инфиксной формы записи выражения в постфиксную. Очередь, Основные операции, способы реализации на различных базовых представлениях.

6. Бинарные файлы, сортировка файлов

7. Элементы ООП: объекты, классы, создание и уничтожение объектов. Наследование, виртуальные функции, операторы, перегруз операторов

8. STL, понятие template, примеры использования. Обработка списков, векторов, последовательностей

9. C++ в среде разработки программ для IoT, например, на основе PlatformIO

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лекционные занятия на курсе проводятся с использованием мультимедийного проектора и в сопровождении с презентациями в формате Power Point.

Дополнительно на лекциях проводятся демонстрации работы основных средств языков/платформ с использованием среды разработки и отладчика.

Лабораторные занятия проходят в терминальных классах, оснащенных персональными компьютерами с установленными средами разработки для C++. Допускается использованием студентами собственных персональных компьютеров (ноутбуков).

Во время лабораторных занятий студенты совместно с преподавателем разбирают вопросы по теме курса и занятий, прорабатывают методику решения практических заданий (сформулированных в форме задач на разработку программ на языке C++), решают лабораторные задания путем разработки программ в процессе самоподготовки. По решению заданий студенты здают и защищают разработанные программы преподавателю.

Дополнительно преподаватели по желанию могут осуществлять прием и проверку заданий по электронной почте.

В процессе самостоятельной подготовки студенты готовятся к дифзачету и имеют возможность задавать вопросы во время консультации

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, выполнение индивидуального проекта, подготовку к дифзачету.

Общий объем дисциплины – 8 зачетных единиц (288 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Программирование для IoT» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программирование для IoT» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования);
- 2) дифзачет.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине)

аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Программирование для IoT» <http://sites.google.com/site/nguooop> , а также в электронной информационно-образовательной среде НГУ

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач, в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ОПК-2.1	Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
ОПК-2.2	Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
ОПК-2.3	Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Компетенция ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ОПК-8.1	Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
ОПК-8.2	Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
ОПК-8.3	Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ОПК-2.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач			
1. Знать специфику основных современных сред разработки IoT.	+	+	+
ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач			
2. Уметь применять основные современные среды разработки IoT	+	+	+
ОПК-2.3 Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач			
3. Уметь применять современные ИКТ для разработки IoT	+	+	+
ОПК-8.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления			

проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов			
4. Знать средства языка программирования, поддерживающие основные принципы объектно-ориентированного подхода	+	+	+
ОПК-8.2 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.			
5. Уметь разрабатывать и реализовывать решения для IoT	+	+	+
ОПК-8.3 Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств			
6 Уметь производить отладку реализованных решений для IoT	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
1. Основы языка Си. Базовые типы, преобразования между базовыми типами. Связь понятия указателя и массива. Глобальные и локальные переменные. Модификаторы области видимости и времени жизни. Структуры. Инициализатор структур. Функции. Порядок передачи параметров через стек. Указатели, операции над указателями. Строки	2	2	1, 3, 4
2. Основные стандартные функции языка Си для работы с файлами. Текстовые и бинарные файлы. Динамическая память.	2	2	1, 2, 3, 4
3. Управление памяти, бинарные файлы Стратегии выделения памяти. Внешняя и внутренняя фрагментация. Сборка мусора: область применения, основные методы.	4	4	1, 3, 4
4. Классические модели динамической памяти: список, стек, очередь; операции, способы реализации, Список; как универсальная модель линейно упорядоченных структур данных последовательного доступа; разновидности списков. Операции над списками	4	4	1, 3, 4
5. Стек, преобразование инфиксной формы записи выражения в постфиксную. Очередь, Основные операции, способы реализации на различных базовых представлениях.	4	4	1, 3, 4
6. Бинарные файлы, сортировка файлов	4	4	1, 3, 4
7. Элементы ООП: объекты, классы, создание и уничтожение объектов. Наследование, виртуальные функции, операторы, перегруз операторов	4	4	
8. STL, понятие template, примеры использования.	4	4	

Обработка списков, векторов, последовательностей			
9. С++ в среде разработки программ для IoT, например, на основе PlatformIO	4	4	
Итого	32	32	

Таблица 3.2

Темы лабораторных занятий	Активные формы, час. (входит в общее кол-во часов)	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
1. Основы языка Си. Базовые типы, преобразования между базовыми типами. Связь понятия указателя и массива. Глобальные и локальные переменные. Модификаторы области видимости и времени жизни. Структуры. Инициализатор структур. Функции. Порядок передачи параметров через стек. Указатели, операции над указателями. Строки	2	2	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
2. Основные стандартные функции языка Си для работы с файлами. Текстовые и бинарные файлы. Динамическая память.	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
3. Управление памяти, бинарные файлы. Стратегии выделения памяти. Внешняя и внутренняя фрагментация. Сборка мусора: область применения, основные методы.	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
4. Классические модели	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают

динамической памяти: список, стек, очередь; операции, способы реализации, Список; как универсальная модель линейно упорядоченных структур данных последовательного доступа; разновидности списков. Операции над списками				представленный теоретический материал, выполняют задания
5. Стек, преобразование инфиксной формы записи выражения в постфиксную. Очередь, Основные операции, способы реализации на различных базовых представлениях.	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
6. Бинарные файлы, сортировка файлов	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
7. Элементы ООП: объекты, классы, создание и уничтожение объектов. Наследование, виртуальные функции, операторы, перегруз операторов	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
8. STL, понятие template, примеры использования. Обработка списков, векторов, последовательностей	4	4	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
9. С++ в среде разработки программ для IoT, например, на основе PlatformIO	2	2	1 - 6	Обучающиеся изучают представленный теоретический материал, выполняют задания
Итого:	32	32		

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				

1	Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях	1 - 6		
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к лабораторным занятиям, к текущему контролю знаний	1 - 6		
	Подготовка к тестированию, выполнение заданий			
3	Подготовка к дифзачету	1 - 6	36	
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций			
	Итого		220	0

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации на практических занятиях. Применяются такие формы проведения практических занятий, как обсуждение и защита результатов работы, а также используются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Технологии проблемного обучения	ОПК-2, ОПК-8
Формируемые умения:	
Краткое описание применения: Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов.	
Портфолио	ОПК-2, ОПК-8
Формируемые умения: .	
Краткое описание применения: студенты ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине.	

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Группы рассылки по электронной почте формируемые семинаристами для каждой группы
Консультирование	Электронная почта лектора электронная почта семинаристов
Контроль	Электронные ведомости учета успеваемости и посещаемости размещаемые на платформе Google docs (http://docs.google.com), репозитории системы контроля версий
Размещение учебных материалов	Сайт курса, создаваемый для каждого нового набора

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Программирование для IoT» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Текущая аттестация по дисциплине «Программирование для IoT» осуществляется на практических занятиях и заключается в выполнении задания по каждой теме лабораторных занятий, а также результаты тестирования. В ходе обучения каждый студент должен отчитаться по выполненному проектному заданию. По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для получения оценки «зачтено» должно быть выполнено проектное задание и все задания практических занятий.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программирование для IoT» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования);
- 2) дифзачет.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		1 этап - портфолио	2 этап – дифференцированный зачет
ОПК-2	ОПК-2.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	+	+
	ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	+	+
	ОПК-2.3 Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	+	+
ОПК-8	ОПК-8.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по	+	+

разработке программных средств и проектов		
ОПК-8.2 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	+	+
ОПК-8.3 Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	+	+

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

1. Страуструп, Бьерн. Язык программирования С++ / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н.Н. Мартынова. Спец. изд. Москва : Бином, 2017. 1135 с. : ил. ; 24 см. ISBN 978-5-7989-0425-9. (20 экз)
2. Скотт Мейерс, Эффективное использование STL. Питер. ISBN 5-94723-382-7; 2002 г.
3. Г. Буч, Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++, 2-е изд./Пер. с англ. — СПб.; М.: «Невский Диалект» — «Издательство БИНОМ», 1999 г. ISBN 0-8053-5340-2, 5-7989-0067-3, 5-7940-0017-1
4. Г. Буч, Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. 3-е изд. /Пер. с англ. «Вильямс». 2010 г. ISBN 978-5-8459-1401-9, 0-201-89551-X
5. Б. Страуструп Дизайн и эволюция языка С++, Пер. с англ. - ДМК Пресс, Питер, 2006г. ISBN 5-469-01217-4, 0-201-54330-3; 2006 г. ISBN 978-5-94074-738-3; 2011 г.
6. Скотт Мейерс, Эффективное использование С++. 50 рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов, Пер. с англ. - ДМК, 2006. ISBN: 5-469-01213-1, 0-201-92488-9
7. Скотт Мейерс, Эффективное использование С++. 55 верных советов улучшить структуру и код ваших программ. Книга по требованию. ISBN 9785940743040; 2006 г
8. Скотт Мейерс, Наиболее эффективное использование С++. 35 новых рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов. Пер. с англ. – ДМК. ISBN 5-94074-033-2; 2012 г

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	http://www.cplusplus.com/	Справочный сайт по языку С++ и стандартной библиотеке (на английском языке), свободный доступ:
2	http://www.cppreference.com/	Справочный сайт по языку С++ и стандартной библиотеке (многоязычная версия), свободный доступ:
3	https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/?view=vs-2017	Справочный сайт Microsoft по Visual Studio и С++

	(многоязычная версия), свободный доступ:
--	---

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основным учебно-образовательным ресурсом курса является сайт курса, создаваемый для каждого нового набора

На данном сайте представлены:

- Правила учета успеваемости
- Посещаемость лекций в текущем учебном году
- Демонстрационные презентации лекций курса в формате Microsoft Power Point
- Демонстрационные примеры программ, представленные на лекциях
- Условия практических заданий и курсовых работ для текущего учебного года
- Список основной и дополнительной литературы
- Список вопросов для самоподготовки к контролю знаний

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Microsoft Visual Studio 2013	Среда разработки приложений	Аудитории 4220, 4218, 4214, 4213, 4211, 4210, 3220, 3218, 3213, 3212, 2221, 2213 Учебного корпуса №1
2	Eclipse Neon	Среда разработки приложений	Аудитории 4218, 4214, 4213, 4211, 4210, 3213, 3212, 2213 Учебного корпуса №1

ПО для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Jaws for Windows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватели. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ, компьютерные

		обновляемый дисплей Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши.	классы (сетевые лицензии)
2	Duxbury Braille Translator v11.3 для Брайлевского принтера	Программа перевода текста в текст Брайля, и печати на Брайлевском принтере	Ресурсный центр
3	"MAGic Pro 13" (увеличение+речь)	Программа для людей со слабым зрением и для незрячих людей. Программа позволяет увеличить изображение на экране до 36 крат, есть функция речевого сопровождения	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (2 предметные коллекции – Computer Science, Mathematics)
2. БД Scopus (Elsevier)

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий



СОГЛАСОВАНО
Декан ФИТ НГУ
М.М. Лаврентьев
«25» апреля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Программирование для IoT**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Направленность (профиль): Интернет вещей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр 1

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	1

Новосибирск 2023

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Программирование для IoT», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Интернет вещей

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол №91 от 24.04.2023.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры общей информатики ФИТ

В.Ю.Рылов



Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программирование для IoT» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Коды компетенций ФГОС	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Программирование для IoT»	Семестр 1	
		портфолио	дифзачет
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач			
ОПК-2.1	Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	+	+
ОПК-2.2	Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	+	+
ОПК-2.3	Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	+	+
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов			
ОПК-8.1	Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	+	+
ОПК-8.2	Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	+	+
ОПК-8.3	Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	+	+

Тематика вопросов к дифзачету соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Программирование для IoT»

1. Основы языка Си. Базовые типы, преобразования между базовыми типами. Связь понятия указателя и массива. Глобальные и локальные переменные. Модификаторы

области видимости и времени жизни. Структуры. Инициализатор структур. Функции. Порядок передачи параметров через стек. Указатели, операции над указателями. Строки

2. Основные стандартные функции языка Си для работы с файлами. Текстовые и бинарные файлы. Динамическая память.

3. Управление памяти, бинарные файлы Стратегии выделения памяти. Внешняя и внутренняя фрагментация. Сборка мусора: область применения, основные методы.

4. Классические модели динамической памяти: список, стек, очередь; операции, способы реализации, Список; как универсальная модель линейно упорядоченных структур данных последовательного доступа; разновидности списков. Операции над списками

5. Стек, преобразование инфиксной формы записи выражения в постфиксную. Очередь, Основные операции, способы реализации на различных базовых представлениях.

6. Бинарные файлы, сортировка файлов

7. Элементы ООП: объекты, классы, создание и уничтожение объектов. Наследование, виртуальные функции, операторы, перегруз операторов

8. STL, понятие template, примеры использования. Обработка списков, векторов, последовательностей

9. C++ в среде разработки программ для IoT, например, на основе PlatformIO

Промежуточная аттестация включает 2 этапа:

1. Портфолио.

2. Дифзачет.

Все компетенции, формируемые в рамках дисциплины, оцениваются как через портфолио, так и на устном дифзачете.

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и включает 2 этапа: портфолио и дифзачет. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Портфолио включает выполнение заданий по темам практических занятий.

Дифзачет проводится в устной форме, в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Во время проведения дифзачета студенту разрешается использовать справочники, учебную и научную литературу, компьютеры. В процессе ответа на вопросы дифзачета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Этап 1 - портфолио			

1.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
Этап 2 – Дифзачет			
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в семестре

Текущая аттестация по дисциплине «Программирование для IoT» проводится в форме портфолио. Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета

2.1.1 Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио включает защиту заданий на практических занятиях.

Оценка за курс выставляется по результатам дифзачета. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

2.1.2 Перечень вопросов дифзачета 1 семестра

1. Основы языка Си. Базовые типы, преобразования между базовыми типами. Связь понятия указателя и массива. Глобальные и локальные переменные. Модификаторы области видимости и времени жизни. Структуры. Инициализатор структур. Функции. Порядок передачи параметров через стек. Указатели, операции над указателями. Строки
2. Основные стандартные функции языка Си для работы с файлами. Текстовые и бинарные файлы. Динамическая память.
3. Управление памяти, бинарные файлы. Стратегии выделения памяти. Внешняя и внутренняя фрагментация. Сборка мусора: область применения, основные методы.
4. Классические модели динамической памяти: список, стек, очередь; операции, способы реализации, Список; как универсальная модель линейно упорядоченных структур данных последовательного доступа; разновидности списков. Операции над списками
5. Стек, преобразование инфиксной формы записи выражения в постфиксную. Очередь, Основные операции, способы реализации на различных базовых представлениях.
6. Бинарные файлы, сортировка файлов
7. Элементы ООП: объекты, классы, создание и уничтожение объектов. Наследование, виртуальные функции, операторы, перегруз операторов
8. STL, понятие template, примеры использования. Обработка списков, векторов, последовательностей
9. C++ в среде разработки программ для IoT, например, на основе PlatformIO

Набор вопросов дифзачета формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Программирование для IoT» в текущем учебном году.

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ОПК-2	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ОПК-2.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Не знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Допускает грубые ошибки, слабо знает специфику основных современных сред разработки IoT	Знает на базовом уровне специфику основных современных сред разработки IoT	Уверенно знает специфику основных современных сред разработки IoT, области их применения
ОПК-2	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий,	Не умеет обосновывать выбор современных ин-	Демонстрирует слабые умения применять основные совре-	Умеет применять основные современные среды разработки IoT для учебных задач	Умеет грамотно и обоснованно применять основные современные среды разработки IoT

		разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	формационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	менные среды разработки IoT		
ОПК-2	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ОПК-2.3 Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Не владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуни-	Слабо умеет применять современные ИКТ для разработки IoT допускает множественные ошибки	Умеет применять современные ИКТ для разработки IoT , для решения учебных задач	Уверенно владеет умением применять современные ИКТ для разработки IoT

			кационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач			
ОПК-8	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ОПК-8.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	Не знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические	Допускает грубые ошибки, слабо знает средства языка программирования, поддерживающие основные принципы объектно-ориентированного подхода	Знает на базовом уровне средства языка программирования, поддерживающие основные принципы объектно-ориентированного подхода	Уверенно знает средства языка программирования, поддерживающие основные принципы объектно-ориентированного подхода

			документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов			
ОПК-8	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ОПК-8.2 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	Не умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	Демонстрирует слабые умения разрабатывать и реализовывать решения для IoT	Умеет разрабатывать и реализовывать решения для IoT в знакомом контексте	Умеет грамотно разрабатывать и реализовывать решения для IoT для широкого спектра задач
ОПК-8	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ОПК-8.3 Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества	Не владеет навыками разработки технического задания	Слабо умеет производить отладку реализованных решений для	Умеет производить отладку реализованных решений для IoT, для решения учебных	Уверенно владеет навыками производить отладку реализованных решений для IoT

		программных средств	ния, со- ставления планов, распреде- ления за- дач, тести- рования и оценки ка- чества про- граммных средств	IoT, допускает множествен- ные ошибки	задач	
--	--	---------------------	--	---	-------	--

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

В соответствии с учебным планом устанавливаются следующие формы контроля:

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется как оценка за дифзачет.