

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

**Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей.
Сенсоры и активаторы**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Интернет вещей

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 4

№	Вид деятельности	Семестр
		4
1	Лекции, час.	
2	Практические занятия, час.	16
3	Лабораторные занятия, час.	
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	16
5	в электронной форме, час.	0
6	из них аудиторных занятий, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	консультаций, час.	
9	Самостоятельная работа, час.	18
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	10
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2
12	Всего зачетных единиц ¹	1

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), часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

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

Программу разработали:

Разработчик:

Доцент кафедры компьютерных технологий ФИТ

М.Ю. Шадрин

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
«Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы»**

Дисциплина «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» 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 «Учебно-научный семинар Приложения интернета вещей» реализуется во 4 семестре в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» является базовой для выполнения работы в рамках практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина посвящена обсуждению проектных решений для выпускных квалификационных работ студентов, обсуждению оптимального выбора и применимости инструментов, технологий и методологий разработки решений в области IoT

Дисциплина «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» направлена на формирование компетенций:

Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей (ПКС-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей

ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей

Перечень основных разделов дисциплины:

- Обсуждение формулировки темы выпускной квалификационной работы, постановки задачи: цели, задач для достижения цели, предполагаемых результатов, их ожидаемой новизны
- Правила выполнения и оформления аналитического обзора и представления его результатов
- Формализация и оформление постановки задачи ВКР, развернутого плана работ, представление обобщенного доклада по постановке задачи
- Обсуждение проектных решений для выпускных квалификационных работ студентов
- Обсуждение оптимального выбора и применимости инструментов, технологий и методологий разработки программных комплексов
- Основные рекомендации по оформлению результатов
- Роль рецензирования и экспертизы результатов научных исследований
- Представление обобщенных докладов студентов по подготовке ВКР
- Анализ, обсуждение и обобщение итогов работы

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы:

практические занятия, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Во время практических занятий разбираются вопросы теоретического содержания теме и практических занятий, методика решения практических заданий

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к дифференцированному зачету.

Общий объем дисциплины – 1 зачетная единица (36 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» осуществляется на практических занятиях в форме отчетов о проделанной работе в рамках индивидуальной ВКР студента. Промежуточная аттестация проводится в формате дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (отчет по ВКР);
- 2) дифференцированный зачет.

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 «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» в электронной информационно-образовательной среде НГУ создается для каждого нового набора

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПКС-1 Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей, <i>в части следующих индикаторов достижения компетенции:</i>	
ПКС-1.1	Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей
ПКС-1.2	Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей

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
ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей			
1. Уметь применять актуальные методологии и технологии в разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР	+	+	+
ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей			
2. Уметь представить результаты и обосновать решения по разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Выступления студентов с докладами о проделанной работе в рамках выпускной квалификационной работы	16	16	1, 2	Представление отчетов по теме ВКР, Критический анализ представленных результатов, обсуждение пространства проектных решений, обоснованности применения инструментов
Всего	16	16		

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнении	Часы на консультации

Семестр: 4			
1	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний	1, 2	10
	Выполнение заданий в рамках ВКР, подготовка отчетов		
2	Подготовка к дифзачету	1, 2	8
	Повторение теоретического материала		

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	ПКС-1
Формируемые умения:	
Краткое описание применения: Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов.	
Портфолио	ПКС-1
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 в начале семестра
Консультирование	Электронная почта семинаристов
Контроль	Электронные ведомости учета успеваемости и посещаемости размещаемые на платформе Google docs (http://docs.google.com)
Размещение учебных материалов	Электронный курс создается для каждого нового набора

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Текущая аттестация по дисциплине «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» осуществляется на практических

занятиях и заключается в представление отчетов по теме ВКР. В ходе обучения каждый студент должен отчитаться по теме ВКР. По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для получения оценки «зачтено» должны быть зачтены результаты тестирования и все задания практических занятий.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Учебно-научный семинар. Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы»» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (представление отчета по теме ВКР,
- 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
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	+	+
	ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	+	+

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. Липаев В.В. Тестирование крупных комплексов программ на соответствие требованиям. учебник. М.: ИПЦ «Глобус», 2008. – 376 с. ISBN 978-5-8155-0215-4
2. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы : Учеб. / В.В. Липаев ; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – М.: ТЕИС, 2006. – 608 с. ISBN 5-7598-0424-3
3. Липаев В.В. Документирование в жизненном цикле программных средств. Методические рекомендации. – М.: Янус-К, 2006. – 100 с. ISBN 5-8037-0315-X
4. Астанина, Людмила Афанасьевна. Управление качеством : учебно-методические материалы к курсу : [для студентов Экон. фак. НГУ, обучающихся по направлению "Менеджмент", по дисциплине "Управление качеством"] / Л.А. Астанина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Новосиб. гос. ун-т, Экон. фак. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2011

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.coursera.org/ . — Загл. с экрана	Коллекция интерактивных учебных курсов

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основным учебно-образовательным ресурсом курса является электронный курс, который создается для каждого нового набора.

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
Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	SWI-Prolog	Интерпретатор языка Prolog	НГУ
2	Eclipse + Prolog Development Tool Plugin (PDT).	Среда разработки программного обеспечения	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 Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей.
Сенсоры и активаторы

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Направленность (профиль): Интернет вещей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр 4

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	4

Новосибирск 2023

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы», 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:

Доцент кафедры компьютерных технологий ФИТ

М.Ю. Шадрин

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 «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» 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 «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы»	Семестр 4	
		портфолио	дифзачет
ПКС-1 Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей			
ПКС-1.1.	Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	+	+
ПКС-1.2	Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	+	+

Тематика вопросов к дифзачету соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы»

Постановка задачи для индивидуального исследования в рамках ВКР: цели, задачи для достижения цели, предполагаемые результаты, их ожидаемая новизна

Правила выполнения и оформления аналитического обзора и представления его результатов

Формализация и оформление постановки задачи ВКР, развернутого плана работ, представление обобщенного доклада по постановке задачи

Обсуждение проектных решений для выпускных квалификационных работ студентов

Обсуждение оптимального выбора и применимости инструментов, технологий и методологий разработки программных комплексов

Основные рекомендации по оформлению результатов

Роль рецензирования и экспертизы результатов научных исследований

Представление обобщенных докладов студентов по подготовке ВКР

Анализ, обсуждение и обобщение итогов работы

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 «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» 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 4 семестра

Постановка задачи для индивидуального исследования в рамках ВКР: цели, задачи для достижения цели, предполагаемые результаты, их ожидаемая новизна

Правила выполнения и оформления аналитического обзора и представления его результатов

Формализация и оформление постановки задачи ВКР, развернутого плана работ, представление обобщенного доклада по постановке задачи

Обсуждение проектных решений для выпускных квалификационных работ студентов

Обсуждение оптимального выбора и применимости инструментов, технологий и методологий разработки программных комплексов

Основные рекомендации по оформлению результатов

Роль рецензирования и экспертизы результатов научных исследований

Представление обобщенных докладов студентов по подготовке ВКР

Анализ, обсуждение и обобщение итогов работы

Набор вопросов дифзачета формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Учебно-научный семинар Аппаратные средства интернета вещей. Сенсоры и активаторы» 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
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	Не умеет выполнять прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	Допускает грубые ошибки, слабо умеет применять актуальные методологии и технологии в разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР	Умеет на базовом уровне применять актуальные методологии и технологии в разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР для решения поставленных задач	Уверенно умеет выбрать и применить применять актуальные методологии и технологии в разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР
	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	Не умеет разрабатывать программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	Демонстрирует слабый уровень умения представить результаты и обосновать решения по разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР	Хорошо умеет представить результаты и обосновать решения по разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР допускает несущественные погрешности	Умеет грамотно представить результаты и обосновать решения по разработке аппаратных средств IoT в рамках ВКР

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.