

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет  
Кафедра автоматизации физико-технических исследований



Согласовано, декан ФФ

Блинов В.Е.

2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ**

направление подготовки: **03.04.01 Прикладные математика и физика**

Профиль: **Прикладные математика и физика. Информационные процессы и системы**

Форма обучения

**Очная**

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференциро- ванный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	108	16	48		42				2	
Всего 108 часов / 3 зачетные единицы, из них: - контактная работа 66 часов										
Компетенции ПК-1										

Руководитель программы  
д.ф.-м.н.

И. Б. Логашенко

Новосибирск, 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебной литературы .....	5
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся .....	5
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	6
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	6
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине .....	7
Аннотация .....	10

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины – знакомство с современными информационными системами, актуальными способами обработки информации в индустрии науки и технологии, методами формализации процесса проектирования, способами использования информационных технологий для автоматизации проектных и конструкторских работ и основными принципами представления результатов работы.

Дисциплина нацелена на формирование у обучающегося профессиональной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способность осваивать и применять специализированные знания в области физико-математических и (или) естественных наук в своей профессиональной деятельности.	<b>ПК 1.1</b> Применяет специализированные знания естественных и (или) физико-математических наук при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности. <b>ПК 1.2</b> Применяет классические и новые знания при решении поставленных задач в специализированной области своей профессиональной деятельности.	<b>Знать</b> способы использования информационных технологий для автоматизации проектных и конструкторских работ; основные методы автоматизации физико-технических исследований, перспективы, их современное состояние. <b>Уметь</b> использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе; отчуждать результаты своего труда и представлять их. <b>Владеть</b> навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками программирования и разработки программно-аппаратных комплексов для решения научно-исследовательских задач.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс относится к циклу профессиональных дисциплин и реализуется в осеннем семестре для магистрантов 2-го курса, обучающихся по направлению подготовки **03.04.01 Прикладные математика и физика**. Для успешного освоения курса необходимо знание английского языка на уровне чтения документации, основ программирования и автоматизации физических исследований.

Курс предшествует прохождению производственной практики и выполнению квалификационной работы магистранта.

**3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

Трудоёмкость дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации: 3 семестр – дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, час	16
2	Практические занятия, час	48
3	Лабораторные занятия, час	-
4	Занятия в контактной форме, час, из них	66
5	из них аудиторных занятий, час	64
6	в электронной форме, час	-
7	консультаций, час	-
8	промежуточная аттестация, час	2
9	Самостоятельная работа, час	42
10	Всего, час	108

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

**Программа и основное содержание лекций (16 часов)**

Наименование темы и их содержание	Объем, час
1.Введение: цели и задачи курса. НИР и ОКР: подходы и этапы решения задач.	1
2.Современное состояние области автоматизации и используемых информационных технологий.	3
3.Основные этапы проектирования. Жизненный цикл системы. Обеспечение возможности дальнейшего развития.	1
4.Представление результатов работы: от планирования до завершения. Проблемы и способы решения	1
5.Результаты работы. Научная новизна и практическая ценность.	1
6.Общая структура научной работы. Введение и заключение. Формулировка тезисов	1
7.Обзор литературы и обзор предметной области	1
8.Создание «Основной части».	2
9.Представление научной работы. Перспективы развития	2
10.Подтверждение полученных результатов. Тестирования и апробация	2

**Программа практических занятий (48 часов)**

1. Виды квалификационных научных работ. Основные признаки. (3 часа)
2. Базовые требования к магистерской квалификационной работе. (3 часа)
3. Дипломная работа магистерской и процедура контроля компетенций бакалавра. (3 часа)

4. Научный руководитель. Рецензент. Аттестационная комиссия. Функции и обязанности. (3 часа)
5. Диплом и сопровождающие документы. Отзыв, рецензия, акт о внедрении. (3 часа)
6. Обоснование научно-исследовательской работы. Актуальность научно-исследовательской работы. (3 часа)
7. Цель научно-исследовательской работы. Объект научно-исследовательской работы и предмет. (3 часа)
8. Задачи научно-исследовательской работы. Типовые задачи научно-исследовательской работы. (3 часа)
9. Отличие физико-математических и технических наук (поисковой и системно-деятельностной активностей). (3 часа)
10. Гипотеза научного исследования. (3 часа)
11. Научная новизна работы. (3 часа)
12. Практическая ценность работы. (3 часа)
13. Основные этап проектирования (3 часа)
14. Жизненный цикл системы. (3 часа)
15. Базовые эксплуатационные характеристики результатов системно-деятельностной активности. Расширяемость. Беспшовность. Совместимость. Масштабируемость. Интероперабельность. Переносимость. (6 часов)

#### **Самостоятельная работа студентов (42 часа)**

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям.	32
Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	10

#### **5. Перечень учебной литературы**

1. Зюбин, Владимир Евгеньевич Процесс-ориентированное программирование: учебное пособие : [для студентов вузов] / В.Е. Зюбин ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий, Ин-т автоматике и электротехники СО РАН Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2011 (10 экз.)
2. В. Кондауров. Процесс формирования научного знания. – Инфра-М, 2014. – 127 с., ISBN 978-5-16-006902-9 (1 экз.)
3. В.И. Комлацкий. Планирование и организация научных исследований. – Феникс, 2014. – 204 с., ISBN 978-5-222-21840-2 (1 экз.)
4. Зюбин, Владимир Евгеньевич. Программирование информационно-управляющих систем на основе конечных автоматов: учеб.-метод. пособие / В. Е. Зюбин ; Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск : НГУ, 2006. — 95 с., ISBN 5-94356-425-X (2 экз.)
5. Горелов Николай Афанасьевич, Методология научных исследований. учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по всем направлениям / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева, Москва: Юрайт, 2019. 364 с., ISBN 978-5-534-03635-0 (2 экз.)

#### **6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**

1. В.С. Евсеев. Подготовка и защита диссертации. – Политехника, 1991. – 304 с.

2. Холл Артур Д. Опыт методологии для системотехники = A Methodology for Systems Engineering / А.Д. Холл ; Пер. с англ. Г.Н. Поварова, И.В. Соловьева ; Под ред. Г.Н. Поварова .— М. : Сов. радио, 1975 .— 447 с.
3. Ребрик С.Б. Презентация: подготовка и проведение: 10 уроков /— М.: ЭКСМО, 2004 .— 195 с.
4. Елизаветина Т.М. Компьютерные презентации: от риторики до слайд-шоу / Т.М. Елизаветина .— М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003 .— 234 с.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС.

### **7.1 Современные профессиональные базы данных**

Не используются.

### **7.2. Информационные справочные системы**

Не используются.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

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

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для реализации дисциплины используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

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».

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень результатов обучения по дисциплине «Современные системы автоматизации» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

### **10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в ходе семестра путем опроса в начале каждой лекции по материалам предыдущей лекции.

#### **Промежуточная аттестация**

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Положительная оценка по дисциплине выставляется в том случае, если заявленная компетенция ПК-1 сформирована не ниже порогового уровня в части, относящейся к формированию способности использовать специализированные знания в области использования языков описания аппаратуры в профессиональной деятельности.

Окончательная аттестация работы студента в течение семестра происходит на дифференцированном зачете. Зачет проводится в конце семестра в устной форме. Вопросы подбираются таким образом, чтобы проверить уровень сформированности компетенции ПК-1.

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается преподавателем.

### **Соответствие индикаторов и результатов освоения дисциплины**

Таблица 10.1

<b>Код компетенции</b>	<b>Индикатор</b>	<b>Результат обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-1	ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при решении конкретных задач в области научных исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.	<b>Знать</b> способы использования информационных технологий для автоматизации проектных и конструкторских работ; основные методы автоматизации физико-технических исследований, перспективы, их современное состояние.	Опрос по материалам лекций, дифференцированный зачет.

	<p><b>ПК 1.2</b> Выбирает наиболее эффективные методы решения конкретных задач в области научных исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p>	<p><b>Уметь</b> использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе; отчуждать результаты своего труда и представлять их.</p> <p><b>Владеть</b> навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками программирования и разработки программно-аппаратных комплексов для решения научно-исследовательских задач.</p>	<p>Опрос по материалам лекций, дифференцированный зачет.</p>
--	---	--	--

**Таблица 10.2**

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><b><u>Устный опрос:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ наполнен теоретическим и фактическим материалом, подкрепленными ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– ответ дан полностью.</li> </ul> <p>Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы. В ответе обучающийся мог допустить не принципиальные неточности.</p> <p><b><u>Дифференцированный зачет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul> <p>При изложении ответа на вопрос(ы) преподавателя обучающийся мог допустить не принципиальные неточности.</p>	<p><i>Отлично</i></p>
<p><b><u>Устный опрос:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ наполнен теоретическим и фактическим материалом, подкрепленными ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– неполнота реализации выбранных методов,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– ответ дан полностью.</li> </ul>	<p><i>Хорошо</i></p>



<p>Отвечает на дополнительные вопросы. В ответе обучающийся мог допустить принципиальные неточности.</p> <p><b><u>Дифференцированный зачет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</li> </ul>	
<p><b><u>Устный опрос:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– фрагментарность раскрытия темы.</li> </ul> <p>При ответах на вопросы допускает ошибки.</p> <p><b><u>Дифференцированный зачет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p><b><u>Устный опрос:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие теоретического и фактического материала, подкреплённого ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– непонимание причинно-следственных связей,</li> <li>– компилятивное, неосмысленное, нелогичное и неаргументированное изложение материала,</li> <li>– грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> <li>– фрагментарность раскрытия темы,</li> <li>– неподготовленность ответа на основе предварительного изучения литературы по темам, неучастие в коллективных обсуждениях в ходе практического (семинарского) занятия.</li> </ul> <p><b><u>Дифференцированный зачет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкреплённое ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– непонимание причинно-следственных связей,</li> <li>– отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала,</li> <li>– грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> </ul>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

### **10.3 Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

#### **Вопросы для подготовки к практическим занятиям**

- Базовые требования к магистерской квалификационной работе.
- Дипломная работа магистерской и процедура контроля компетенций бакалавра.
- Научный руководитель. Рецензент. Аттестационная комиссия. Функции и обязанности.
- Диплом и сопровождающие документы. Отзыв, рецензия, акт о внедрении.
- Обоснование научно-исследовательской работы. Актуальность научно-исследовательской работы.
- Цель научно-исследовательской работы. Объект научно-исследовательской работы и предмет.
- Гипотеза научного исследования.
- Научная новизна работы.
- Практическая ценность работы.
- Основные этап проектирования
- Жизненный цикл системы.

#### **Вопросы к дифференцированному зачету**

- Виды квалификационных научных работ. Основные признаки.
- Отличие физико-математических и технических наук (поисковой и системно-деятельностной активностей).
- Задачи научно-исследовательской работы. Типовые задачи научно-исследовательской работы.
- Базовые эксплуатационные характеристики результатов системно-деятельностной активности. Расширяемость. Бесшовность. Совместимость. Масштабируемость. Интероперабельность. Переносимость.
- Подходы и этапы решения задач научных задач.
- Основные этапы проектирования. Жизненный цикл системы.
- Апробация научных результатов и понятие научной достоверности

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы  
по дисциплине «Современные системы автоматизации»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Учёного совета ФФ НГУ	Подпись ответственного

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины «Современные системы автоматизации»

направление подготовки: **03.04.01 Прикладные математика и физика**

Профиль: **Прикладные математика и физика. Информационные процессы и системы**

Программа дисциплины «Современные системы автоматизации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СО к уровню магистратуры по направлению подготовки **03.04.01 Прикладные математика и физика**, а также задачами, стоящими перед Новосибирским государственным университетом по реализации Программы развития НГУ. Дисциплина реализуется на физическом факультете Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ) кафедрой автоматизации физико-технических исследований. Дисциплина изучается студентами **второго курса магистратуры** физического факультета.

Цель дисциплины – знакомство с современными информационными системами, актуальными способами обработки информации в индустрии науки и технологии, методами формализации процесса проектирования, способами использования информационных технологий для автоматизации проектных и конструкторских работ и основными принципами представления результатов работы.

Дисциплина нацелена на формирование у обучающегося профессиональной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способен использовать специализированные знания в области физики при решении поставленных задач в научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.	<b>ПК 1.1</b> Применяет специализированные знания в области физики при решении конкретных задач в области научных исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования. <b>ПК 1.2</b> Выбирает наиболее эффективные методы решения конкретных задач в области научных исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.	<b>Знать</b> способы использования информационных технологий для автоматизации проектных и конструкторских работ; основные методы автоматизации физико-технических исследований, перспективы, их современное состояние. <b>Уметь</b> использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе; отчуждать результаты своего труда и представлять их. <b>Владеть</b> навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками программирования и разработки программно-аппаратных комплексов для решения научно-исследовательских задач.

Дисциплина рассчитана на **один семестр (3-й)**. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- Текущий контроль: опрос по материалам лекций;
- Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **108** академических часов / **3** зачетные единицы.