

**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**



**Рабочая программа дисциплины**

**СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ**

направление подготовки: **03.04.02 Физика**  
направленность (профиль): **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	Дифференцированный 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, 2022

## 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 .....	6
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся .....	7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....	7
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	7
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине .....	8

## 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> 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.

## 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 03.04.02 Физика, направленность «Информационные процессы и системы». 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. Трудоемкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

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	Дифференцированный 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										

Реализация дисциплины предусматривает практическую подготовку при проведении следующих видов занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: 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:

- занятия лекционного типа – 16 часов;
- практические занятия – 48 часа;
- самостоятельная работа обучающегося в течение семестра, не включая период сессии – 42 часа;
- промежуточная аттестация (зачет) – 2 часа.

Объём контактной работы обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа, практические занятия, дифференцированный зачет) составляет 66 часов.

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

Дисциплина «Современные системы автоматизации» представляет собой полугодовой курс, читаемый на 2 курсе физического факультета НГУ в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины «Современные системы автоматизации» составляет **3** зачетные единицы / **108** академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Промежуточная аттестация (в период сессии)
				Аудиторные часы	С Т Р А	

				Лекции (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)		
1	2	3		5	6	7	8
1	Введение: цели и задачи курса. НИР и ОКР: подходы и этапы решения задач.	1	4	1	3		
2	Современное состояние области автоматизации и используемых информационных технологий.	2-4	18	3	9	6	
3	Основные этапы проектирования. Жизненный цикл системы. Обеспечение возможности дальнейшего развития.	5	7	1	3	3	
4	Представление результатов работы: от планирования до завершения. Проблемы и способы решения	6	7	1	3	3	
5	Результаты работы. Научная новизна и практическая ценность.	7	7	1	3	3	
6	Общая структура научной работы. Введение и заключение. Формулировка тезисов.	8	7	1	3	3	
7	Обзор литературы и обзор предметной области.	9	7	1	3	3	
8	Создание «Основной части».	10-11	14	2	6	6	
9	Представление научной работы. Перспективы развития.	12-13	14	2	6	6	
10	Подтверждение полученных результатов. Тестирования и апробация.	14-16	21	3	9	9	
12	Дифференцированный зачет	17	2				2
<b>Всего</b>			<b>108</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>2</b>

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

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

10. Подтверждение полученных результатов. Тестирования и апробация. (3 часа)

### 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. Бесшовность. 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>Индикатор</b>	<b>Результат обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<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>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>
---	--	--

## 10.2 Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Современные системы автоматизации».

**Таблица 10.2**

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Уровень освоения компетенции			
		Не сформирован (не зачтено)	Пороговый уровень (зачтено)	Базовый уровень (зачтено)	Продвинутый уровень (зачтено)
1	2	3	4	5	6
Полнота знаний	ПК 1.1	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Демонстрирует общие знания базовых понятий по темам/разделам дисциплины. Допускается значительное количество негрубых ошибок.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/несущественных ошибок. Не отвечает на дополнительные вопросы.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.
Наличие умений	ПК 1.2	Отсутствие минимальных умений. Не умеет решать стандартные задачи. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы частично основные умения. Решены типовые задачи. Допущены негрубые ошибки.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задания с негрубыми ошибками или с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задания в полном объеме без недочетов и ошибок.
Наличие навыков (владение опытом)	ПК 1.2	Отсутствие владения материалом по темам/разделам дисциплины. Нет навыков в решении стандартных	Имеется минимальный набор навыков при решении стандартных задач с некоторыми	Имеется базовый набор навыков при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Имеется базовый набор навыков при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. Продемонстриро

		задач. Наличие грубых ошибок.	недочетами.		ваны знания по решению нестандартных задач.
--	--	-------------------------------	-------------	--	---

### 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 СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы  
по дисциплине «Современные системы автоматизации»  
по направлению подготовки 03.04.02 Физика  
Профиль «Информационные процессы и системы»**

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