

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВТ
Филонова Л.Р.
« 15 » _____ 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М1.1.6 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Магистерская программа: «Системы автоматизированного проектирования»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение студента магистратуры необходимыми методологическими знаниями в объеме, достаточными для подготовки выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации, носящей элементы научной новизны и имеющей исследовательскую направленность.

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы магистерской подготовки по направлению 09.04.01 «Информатика и ВТ». Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Философские проблемы науки и техники», «Мировые тенденции развития ВТ и ИТ», «Интеллектуальные системы».

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по следующим разделам указанных выше дисциплин:

- «Философские проблемы науки и техники» - в полном объеме;
- «Мировые тенденции развития ВТ и ИТ» - в полном объеме;
- «Интеллектуальные системы» - в полном объеме

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОК-3	Обладает способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знать: методологию создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники
		Уметь: разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности;
		Владеть опытом поиска и анализа современной научно-технической информации
ОК-4	Обладает способностью заниматься научными исследованиями	Знать: основные особенности и закономерности развития различных предметных областей
		Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений;

		Владеет методологией научных исследований
ОК-5	Использование на практике умений и навыков в <i>организации</i> исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знать: существующие результаты исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
		Уметь: анализировать, сравнивать и обосновывать результаты разрабатываемых методов исследований с результатами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
		Владеет методами планирования и составления расписаний
ОК-6	Обладает способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.	Знать: основные методы проведения научного исследования в условиях неопределенности; функции руководителя и персонала при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; этику научных исследований.
		Уметь: оценивать и снижать риски при проведении научных исследований в области информатики и вычислительной техники;
		Владеть навыками руководства при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
ОК-9	Умение оформлять <i>отчеты</i> о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Знать: методы обоснования полученных результатов исследований
		Уметь: -- применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований -- применять современные информационные технологии поиска информации, необходимой при проведении патентных исследований
		Владеет опытом использования стандартов при оформлении отчетов о НИР

ОПК-1	Обладает способностью <i>воспринимать</i> математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные <i>знания</i> , умения самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		Уметь: -- применять существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование -- применять современные информационные технологии поиска информации о результатах исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
		Владеет методами инженерного творчества
ОПК-6	Обладает способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники
		Уметь: -- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; -- применять основные методологические принципы патентных исследований для лицензирования и защиты авторских прав
		Владеет методами системного анализа
ПК-11	Обладает способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.	Знать основы управления проектами; алгоритм решения изобретательских задач; методы активизации инженерного творчества.
		Уметь формировать технические задания.
		Владеть методами коллективного творчества в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники
ПК-12	Обладает способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проекти-	Знать методы инженерного творчества, позволяющие выбрать оптимальную структуру, режимы работы и принципы функционирования управляющих систем.

	рования объектов автоматизации.	Уметь идентифицировать и описывать системы автоматизации гетерогенной структуры, иерархически структурировать управление в соответствии со структурой объекта управления, выбирать необходимый математический аппарат и средства проектирования.
		Владеть навыками системного подхода к проектированию сложных управляющих систем различного назначения и разных предметных областей.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успе- ваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных твор- ческих работ	курсовая работа (проект)
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)							
1	Раздел 1. Введение				2													
2	Тема 1.1. Наука в современном обществе				2				4			2						
3	Раздел 2. Организация научно-исследовательской работы				6													
4	Тема 2.1. Организация научно-исследовательской работы в России				2				4			4						
5	Тема 2.2. Организация научно-исследовательской работы за				2				4			6						

	рубежом																		
6	Тема 2.3. Нормативно-правовые основы по защите авторских прав и лицензирования в области информатики и вычислительной техники				2	3				4				8					
7	Раздел 3. Методология научного исследования				6														
8	Тема 3.1. Методология и методы научного исследования				2	3				4				10					
9	Тема 3.2. Специальные методы исследований				4	3				4				12					
10	Раздел 4. Методика научного исследования				4														
11	Тема 4.1. Организация и планирование научной работы в организации				2	6				4				14					
12	Тема 4.2. Научно-исследовательская работа магистранта				2	3				4				16					
13	<i>Подготовка к зачету</i>													4					
14	Общая трудоемкость, в часах			36	18	18		36	32				4	Промежуточная аттестация					
														Форма		Семестр			
														Зачет		2			

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Содержание лекционного курса

Раздел 1. Введение (2 часа)

Тема 1.1. Наука в современном обществе (2 часа)

Понятие «наука», его многозначность. Классификация наук. Научное исследование как форма существования и развития науки. Наука и философия. Философия науки. Основные концепции современной науки. Роль науки в развитии общества. Главные функции науки в обществе (познавательная, мировоззренческая, производственная, культурная, образовательная).

Раздел 2. Организация научно-исследовательской работы (6 часов)

Тема 2.1. Организация научно-исследовательской работы в России (2 часа)

Система управления наукой и ее организационная структура. Министерство образования и науки РФ, его функции в сфере вузовской науки. Основные задачи Высшей аттестационной комиссии (ВАК). Российская академия наук (РАН) как высшее научное учреждение РФ. Научная деятельность в высшем учебном заведении. Организация подготовки научных и научно-педагогических работников в РФ.

Тема 2.2. Организация научно-исследовательской работы за рубежом (2 часа).

Научные фонды и гранты. Роль университетов в НИР. Особенности организации научных и научно-практических конференций за рубежом.

Тема 2.3. Нормативно-правовые основы по защите авторских прав и лицензированию в области информатики и вычислительной техники (2 часа)

Понятие авторского права. Особенности лицензирования в области информатики и вычислительной техники. Анализ информационных источников, определяющих нормативно-правовые основы по защите авторских прав и лицензированию.

Раздел 3. Методология научного исследования (6 часов)

Тема 3.1. Методология и методы научного исследования (2 часа)

Научное исследование: его сущность и особенности. Классификация научных исследований. Методология научного исследования. Методология и научное познание. Метод научного исследования. Метод и теория научного исследования. Теоретический и эмпирический уровни научного исследования. Классификация методов (философские, общенаучные, частнонаучные). Методы междисциплинарного исследования.

Тема 3.2. Специальные методы исследований (4 часа)

Системный метод научных исследований, его сущность и основные характеристики. Классификация систем (статические, динамические, детерминистические, стохастические). Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании. Этапы процесса моделирования. Классификация моделей и формы моделирования. Математические модели и методы. Значение математических моделей в научных исследованиях, их основные типы (описательные, объяснительные, прогнозные, управленческие). Эксперимент. Планирование эксперимента.

Раздел 4. Методика научного исследования (4 часа)

Тема 4.1. Организация и планирование научной работы в организации (2 часа)

Планирование научной работы в научно-исследовательских организациях, вузах, на кафедрах. Основные этапы научного исследования. Выбор темы научного исследования, определение его цели и задач. Объект и предмет исследования. Факторы, определяющие выбор темы. Информационное обеспечение научной работы. Интернет как источник научной информации. Библиотечные каталоги, их виды. Электронный каталог и электронная библиотека. Методы обработки и хранения информации. Традиционные и современные носители информации.

Тема 4.2. Научно-исследовательская работа магистранта (2 часа)

Виды научно-исследовательских работ магистранта. Реферат, научный доклад. Научная статья. Этика научно-исследовательской работы. Плагиат. Методические рекомендации по разработке рефератов, докладов и статей.

4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Кол. ч.
1	3.1	Разработка OWL-онтологии методов научного исследования	3
2	2.3	Разработка SWRL-онтологии библиографических данных	3
3	4.2	Разработка онтологии предметной области исследований по магистерской диссертации	3
4	3.2	Доказательство непротиворечивости логических утверждений на языке Пролог	3
5	4.1	Поиск информации в онтологической базе знаний	3
6	4.1	Создание презентации НИР	3

5. Образовательные технологии

5.1 Чтение лекций по дисциплине может проводиться с использованием мультимедийного компьютерного проектора.

5.2. В практикуме используются компьютерные технологии - средства вычислительной техники (персональные компьютеры) и современное программное обеспечение.

5.3. В практикуме могут использоваться Интернет-технологии, в частности, для выполнения информационно-поисковых работ.

5.4. В практикуме могут использоваться методы коллективной работы и решения задач (например, обсуждение за круглым столом, мозговой штурм и т.п.).

5.5. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед .	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Тема 1.1. Наука в современном обществе	Подготовка к аудиторным занятиям	Научно-технические революции	[1,2]	4
3	Тема 2.1. Организация научно-исследовательской работы в России	Подготовка к аудиторным занятиям	Этика научных исследований	[1,2]	4
5	Тема 2.2. Организация научно-исследовательской работы за рубежом	Подготовка к аудиторным занятиям	Принципы функционирования зарубежных университетов	[3,4]	4
7	Тема 2.3. Нормативно-правовые основы по защите авторских прав и лицензирования в области информатики и вычислительной техники	Подготовка к аудиторным занятиям	Методика проведения патентного поиска	[4,5]	4
9	Тема 3.1. Методология и методы научного исследования	Подготовка к аудиторным занятиям		[1,2]	4
11	Тема 3.2. Специальные методы исследований	Подготовка к аудиторным занятиям	Использование компьютерных программ для поддержки НИР	[1,2]	4
13	Тема 4.1. Организация и планирование научной работы в организации	Подготовка к аудиторным занятиям	Методы планирования НИР. Элементы творчества в изобретательской деятельности	[5]	4
15	Тема 4.2. Научно-исследовательская работа магистранта	Подготовка к аудиторным занятиям	Составление реферата НИР по теме	[6]	4

			магистер- ской работы		
18	Зачет	Подготовка к зачету		[1-6]	4
	ИТОГО				36

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы (внеаудиторной) относятся:

- подготовка к лабораторным занятиям,
- оформление отчётов по лабораторным работам,
- подготовка к экзамену.
- работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий Зачет	Раздел 1	ОК-3, ОК-4, ОК-5
2	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий Зачет	Раздел 2	ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-9
3	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий Зачет	Раздел 3	ОК-9, ОПК-1, ОПК-6
4	Текущий: собеседование при защите лаб. заданий Зачет	Раздел 4	ПК-11, ПК-12

Контроль освоения компетенции выполняется:

- для компетенции (ОК-3) - путём оценки способности студентов разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности;
- для компетенции (ОК-4) - путём оценки способности студентов генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- для компетенции (ОК-5) - путём оценки способности студентов анализировать, сравнивать и обосновывать результаты разрабатываемых методов исследований с результа-

тами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

- для компетенции (ОК-6) - путём оценки способности студентов применять существующие информационные системы для решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование;

- для компетенции (ОК-9) - путём оценки способности студентов применять современные информационные технологии поиска информации, необходимой при проведении патентных исследований;

- для компетенции (ОПК-1) - путём оценки способности студентов применять существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование

- для компетенции (ОПК-6) - путём оценки способности студентов анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

- для компетенции (ПК-11) - путём оценки способности студентов составлять технические задания и находить технические решения в ситуации с неполной информацией, использование глубинных знаний, метода аналогий, способности к индуктивным, дедуктивным и абдуктивным рассуждениям;

- для компетенции (ПК-12) - путём оценки способности студентов применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники;

Примерный перечень вопросов зачета

1. Научное исследование как форма существования и развития науки.
2. Роль науки в развитии общества. Главные функции науки в обществе
3. Система управления наукой в России и ее организационная структура
4. Организация подготовки научных и научно-педагогических работников в РФ
5. Организация научно-исследовательской работы за рубежом
6. Понятие авторского права. Особенности лицензирования в области информатики и вычислительной техники.
7. Анализ информационных источников, определяющих нормативно-правовые основы по защите авторских прав и лицензирования
8. Классификация научных исследований. Метод и теория научного исследования.
9. Теоретический и эмпирический уровни научного исследования. Классификация методов (философские, общенаучные, частнонаучные). Методы междисциплинарного исследования.
10. Системный метод научных исследований, его сущность и основные характеристики. Классификация систем
11. Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании. Этапы процесса моделирования. Классификация моделей и формы моделирования.
12. Планирование эксперимента.
13. Планирование научной работы в научно-исследовательских организациях, вузах, на кафедрах. Основные этапы научного исследования. Выбор темы научного исследования, определение его цели и задач. Объект и предмет исследования.
14. Информационное обеспечение научной работы. Интернет как источник научной информации. Библиотечные каталоги, их виды. Электронный каталог и электронная библиотека.
15. Виды научно-исследовательских работ магистранта. Реферат, научный доклад. Научная статья.

16. Онтологическое представление предметной области НИР.

Примерный перечень вопросов для собеседования

1. Перспективы развития методов и средств научных исследований.
2. Место методов научных исследований в современной науке и практике.
3. Задачи разработки систем на базе современных математических методов, реализуемых с использованием ресурсов инструментальных средств.
4. Эксперименты и их роль в изучении процессов функционирования сложных систем.
5. Классификация методов научных исследований.
6. Математическое моделирование эксперимента.
7. Аналитические и имитационные исследования.
8. Виды схем исследования.
9. Итерационные схемы и пошаговый метод.
10. Атрибутивно- типовые схемы в исследовании.
11. Эксперимент и виды погрешностей.
12. Последовательность разработки и компьютерной реализации моделей исследования.
13. Построение концептуальной модели исследования.
14. Проверка адекватности эксперимента и объекта исследования.
15. Возможности формализации процессов исследования систем.
16. Принципы алгоритмизации процессов исследования систем.
17. Формы представления логической структуры исследования.
18. Примеры построения схем исследований.
19. Документирование этапов исследования систем.
20. Программное обеспечение исследований систем.
21. Особенности проведения экспериментов на ПЭВМ.
22. Погрешности ПЭВМ.
23. Общие вопросы теории планирования экспериментов.
24. Планирование машинных экспериментов с моделями систем.
25. Цели и задачи планирования имитационных экспериментов.
26. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов.
27. Планирование экспериментов с целью синтеза оптимальных вариантов системы.
28. Проблема большого числа факторов при моделировании систем на ЭВМ.
29. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного эксперимента.
30. Особенности фиксации результатов машинного эксперимента.
31. Статистическая обработка результатов в процессе моделирования систем на ЭВМ.
32. Критерии сравнительной оценки вариантов систем по результатам эксперимента.
33. Основные направления использования компьютерного эксперимента при исследовании, проектировании и эксплуатации систем.
34. Исследование организационных систем и производственных процессов на базе информационной технологии.
35. Автоматизация исследования и проектирования систем информатики на базе компьютерных моделей.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Д. Б. Крюков. Методология научных исследований: учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2015. - 60 с. (Библиотека ПГУ, 38 экз.)
2. Г. И. Рузавин. Методология научного познания : учебное пособие / - М. : ЮНИТИ, 2009. - 287 с. (Библиотека ПГУ, 28 экз.)
3. Ласковец С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Ласковец С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2010.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=10782>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

7.2. Дополнительная литература

4. В.И. Муштаев, В.Е. Токарев. Основы инженерного творчества : учебное пособие / - М. : Дрофа, 2005. - 254 с. (Библиотека ПГУ, 20 экз.)
5. Е. А. Чернышов. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях : учебное пособие - М. : Высш. шк., 2008. - 254 с. (Библиотека ПГУ, 18 экз.)
6. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=8500>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Практические занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ, с операционной системой MS Windows XP/7/8/10. Свободно распространяемое ПО – Protégé, SWI Prolog.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по ходатайству заведующего кафедрой устанавливается специальный индивидуальный набор программного обеспечения (Skype, Viber и т.д.) на вычислительную технику, выделенную для освоения дисциплины для лица с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины «Планирование и организация научных исследований»
ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программу составил:
профессор



В.Н. Дубинин

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ

Протокол № 11 от «22» 05 2015 года

Зав. кафедрой ВТ



Д.В. Пашенко

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой САПР

Зав. кафедрой САПР



А.М. Бершадский

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 6 от «15» 06 2015 года

Председатель методической комиссии ФВТ



Н.Н. Коннов

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016/2017	Без изменений (N1, 05.09.16г.)		—	—	—
2017/2018	Без изменений (N1, 06.09.17г.)		—	—	—
2017/2018	N7 29.12.17	Актуализирован N7	—	—	—
2018/19	N14. 06.07.18	Без изменений.	—	—	—