

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра прикладной математики

И.П. Болодурина, Т.Н. Тарасова, Л.М. Анциферова

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 02.06.01 Компьютерные и информационные науки

Оренбург
2018

УДК 378.147:004.4(076.5)
ББК 32.97я7+74.48я7
Б79

Рецензент – доктор технических наук, профессор А.И. Сердюк

Болодурина И.П.
Б79 Научно-исследовательская деятельность : методические указания / И.П. Болодурина, Т.Н. Тарасова, Л.М. Анциферова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 33 с.

Методические указания по практике по научно-исследовательской деятельности включают в себя общие положения по научно-исследовательской деятельности, цели и задачи, содержание научно-исследовательской деятельности и методические указания по ее выполнению.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки.

УДК 378.147:004.4(076.5)
ББК 32.97я7+74.48я7

©Болодурина И.П.,
Тарасова Т.Н.,
Анциферова Л.М., 2018
© ОГУ, 2018

Содержание

1	Цель и задачи научно-исследовательской деятельности	4
2	Место научно-исследовательской деятельности в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	6
2	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской деятельности, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы	6
3	Основные сведения о дисциплине.....	10
3.1	Основные сведения о дисциплине	10
4	Соответствие разделов (тем) модуля и контрольно-измерительных материалов и их количества.....	11
5	Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений	24
6	Место проведения научно-исследовательской деятельности	29
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	30
7.1	Основная литература.....	30
7.2	Дополнительная литература.....	31
7.3	Периодические издания.....	31
7.4	Интернет-ресурсы	32
7.5	Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	32
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	33

1 Цель и задачи научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», направленности «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)» направлена на закрепление, углубление, расширение системы теоретических и прикладных знаний, полученных при изучении дисциплин согласно учебному плану, на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, формирование, совершенствование и развитие практических умений, навыков и компетенций в области будущей профессиональной деятельности путем непосредственного участия обучающегося в научно-исследовательской деятельности.

Основной целью научно-исследовательской деятельности является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, дальнейшее развитие у аспирантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Основными задачами научно-исследовательской деятельности являются:

1) обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

2) формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

3) формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;

4) обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;

5) самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

Аспирант должен решать следующие задачи научно-исследовательской профессиональной деятельности по профилю ООП ВО:

- постановка задачи и разработка плана научного исследования в области системного анализа и управления на основе библиографического исследования с применением современных информационных технологий;

- построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка нового или выбор известного алгоритма решения задачи;

- системно-аналитическое исследование объектов техники, технологии и сложных систем на основе фундаментальной подготовки;

- разработка и адаптация методов фундаментальных наук для анализа и синтеза сложных систем;

- системно-аналитическое обеспечение инновационных технологий;

- системное прогнозирование основных тенденций развития науки, техники и технологий;

- разработка и использование унифицированного программного обеспечения для решения задач системного исследования и реализации управления в сложных системах;

- системное математическое моделирование и системная оптимизация объектов на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ.

2 Место научно-исследовательской деятельности в структуре основной профессиональной образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», направленности «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)» реализуется в вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре по очной форме обучения и входит в Блок 3 «Научные исследования».

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», направленности «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)» аспиранты осуществляют научно-исследовательскую деятельность на протяжении первого-четвертого семестров очного обучения в соответствии с графиком учебного процесса.

2 Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской деятельности, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс выполнения научно-исследовательской деятельности аспиранта направлен на формирование следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - методологические подходы анализа и оценки научных достижений и генерирования новых идей в междисциплинарных исследованиях	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генерировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; - анализировать и оценивать альтернативы; - осуществлять обоснованный выбор в условиях наличных ресурсов и ограничений <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками комплексного анализа и критической оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач 	<p>научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - концепцию, методологию, практику системных знаний, системные основы научного знания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать системный подход при проектировании и реализации комплексных исследований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания и использования системных методик 	<p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные требования, предъявляемые научным сообществом при организации российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководствоваться нормами, принятыми в российском и международном научном сообществе, при работе в исследовательских коллективах; - учитывать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования различных типов коммуникаций при осуществлении коллективных исследовательских проектов, в том числе, с международным участием 	<p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спектр направлений профессиональной самореализации и личностного развития и возможности его расширения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи профессионального и личностного развития в краткосрочной и долгосрочной перспективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками совершенствования личностных и профессионально-значимых качеств. 	<p>УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальные и перспективные способы использования информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской и профессиональной сферах деятельности 	<p>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Уметь: - осуществлять отбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования, способных обеспечить эффективное решение поставленных задач</p> <p>Владеть: - навыками постоянного обновления арсенала методов исследования и спектра используемых для решения профессиональных задач информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>Знать: – фундаментальные методы системного анализа, управления, принятия решений, обработки информации на уровне, необходимом для эффективного решения прикладных задач</p> <p>Уметь: – разрабатывать и применять методики системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам</p> <p>Владеть: – навыками разработки и повышения эффективности функционирования систем управления на основе методов системного анализа и управления в средах проектирования</p>	<p>ПК*-1 способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования</p>
<p>Знать: – базовые методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы, вариационные принципы построения математических моделей.</p> <p>Уметь: – выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их написания и манипулирования,</p> <p>Владеть: – навыками разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных</p>	<p>ПК*-2 способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их написания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных</p>
<p>Знать: – аналитические и приближенные методы исследования математических моделей объектов и явлений</p> <p>Уметь: – выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента</p> <p>Владеть: – методами реализации численных алгоритмов исследования сложных проблем в виде комплексов проблемно-ориентированных программ</p>	<p>ПК*-3 способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента
<p><u>Знать:</u> – приоритетные направления современных научных исследований</p> <p><u>Уметь:</u> – объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности</p> <p><u>Владеть:</u> – навыками работы с международными базами данных публикационной активности</p>	ПК*-4 способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности

3 Основные сведения о дисциплине

3.1 Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 71 зачетных единиц (2556 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	756	756	540	504	2556
Контактная работа:	9	9	7	6	31
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	8,85	8,85	6,85	5,85	30,4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,6
Самостоятельная работа: <i>- выполнение индивидуального творческого задания;</i> <i>- подготовка публикаций;</i> <i>- подготовка сообщений и докладов на кафедральных научных семинарах;</i> <i>- подготовка к зачетам</i>	747	747	533	498	2525
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	

4 Соответствие разделов (тем) модуля и контрольно-измерительных материалов и их количества

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов					
		Вопросы для собеседования	Типовые задачи	Творческие задания	Вопросы к зачету	Публикации	Конференции
1	Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России	9	-	-	8	-	-
2	Наука и научное исследование	8	-	-	8	-	-
3	Методы активизации творческого мышления	15	-	-	6	-	-
4	Методология и методика научного исследования	15	-	-	8	-	-
5	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	5	25	-	6	1	1
6	Поиск, сбор и обработка научной информации	14	-	6	9	1	1
7	Нормативно-правовые основы изобретательства, охраны программ для ЭВМ и баз данных	9	-	-	6	-	-
8	Написание и оформление научных работ	13	-	5	9	-	-
	Итого:	88	25	11	60	2	2

Блок А

Вопросы для устного собеседования

1 Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России:

- 1.1 управление в сфере науки;
- 1.2 классификация научных организаций;
- 1.3 организация научных исследований в вузах и в научных организациях;
- 1.4 ученые степени и ученые звания;
- 1.5 подготовка научных и научно-педагогических кадров;
- 1.6 подготовка магистров;
- 1.7 обучение в аспирантуре;
- 1.8 докторантура;
- 1.9 соискательство.

2 Наука и научное исследование:

- 2.1 понятие науки;
- 2.2 классификация наук;
- 2.3 научное исследование: понятие и классификация;
- 2.4 уровни научного исследования;
- 2.5 проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания;
- 2.6 структурные элементы теории;
- 2.7 факты, теоретические обобщения и законы как структурные элементы эмпирического исследования;
- 2.8 этапы научно-исследовательской работы.

3 Методы активизации творческого мышления:

- 3.1 классификация методов;

- 3.2 ассоциативные методы - каталога, фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций: сущность, область применения и основные этапы;
- 3.3 метод контрольных вопросов: сущность и область применения;
- 3.4 списки контрольных вопросов Г.Я. Буша, Т. Эйлоарта и А. Осборна;
- 3.5 метод «мозгового штурма»: основные правила, принципы построения творческого коллектива;
- 3.6 разновидности мозгового штурма: письменный, индивидуальный и обратный;
- 3.7 методика использования синектических процессов;
- 3.8 основные правила синектики;
- 3.9 структура современного синектического процесса;
- 3.10 аналогии, применяемые синекторами: прямая, личная, символическая и фантастическая;
- 3.11 системный подход к решению изобретательских задач и метод морфологического анализа: сущность и основные этапы;
- 3.12 методы программированного решения изобретательских задач - алгоритм решения изобретательских задач и обобщенный алгоритм поиска новых технических решений: сущность и основные стадии;
- 3.13 прямая и обходная задачи;
- 3.14 понятия вещественно-полевых ресурсов и веполя;
- 3.15 используемые массивы информации и источники их составления.

4 Методология и методика научного исследования:

- 4.1 понятие метода научного исследования;
- 4.2 классификация методов;
- 4.3 понятие методики научного исследования;
- 4.4 понятие методологии научного исследования технических наук;
- 4.5 уровни методологии научных исследований;
- 4.6 общенаучные методы научного исследования;

4.7 методы эмпирического уровня: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование;

4.8 общелогические методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия;

4.9 теоретические методы исследования: аксиоматический, гипотетический, формализация, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, системного анализа;

4.10 методы конкретно-социологического исследования;

4.11 документальный метод;

4.12 анкетирование;

4.13 правила разработки анкеты и анкетного опроса;

4.14 интервьюирование;

4.15 метод экспертных оценок.

5 Подготовительный этап научно-исследовательской работы:

5.1 выбор темы научного исследования;

5.2 планирование научно-исследовательской работы;

5.3 рабочая программа научного исследования;

5.4 методологический и процедурный разделы программы;

5.5 составление плана диссертации.

6 Поиск, сбор и обработка научной информации:

6.1 основные источники научной информации;

6.2 классификация источников научной информации;

6.3 классификация изданий;

6.4 виды научных изданий;

6.5 виды учебных изданий;

6.6 справочно-информационные издания;

6.7 библиографические, реферативные и обзорные издания по техническим наукам;

- 6.8 периодические и продолжающиеся издания по техническим наукам;
- 6.9 поиск литературных источников;
- 6.10 изучение специальной технической литературы;
- 6.11 изучение технической практики;
- 6.12 источники опубликованной технической практики;
- 6.13 источники неопубликованной технической практики;
- 6.14 изучение статистических материалов.

7 Нормативно-правовые основы изобретательства, охраны программ для ЭВМ и баз данных:

- 7.1 понятие интеллектуальной собственности;
- 7.2 правовые основы защиты интеллектуальной собственности;
- 7.3 программы для ЭВМ как объект авторского права;
- 7.4 государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных;
- 7.5 изобретение: объекты и условия патентоспособности;
- 7.6 этапы разработки изобретения: патентный поиск, эскизная проработка, технический проект, рабочий проект;
- 7.7 этапы изобретения в заявке;
- 7.8 структурные схемы изобретения к заявке на устройство и к заявке на способ;
- 7.9 правила оформления заявки на изобретение и полезную модель.

8 Написание и оформление научных работ:

- 7.1 структура учебно-научной работы;
- 7.2 рубрикации;
- 7.3 правила деления текста на главы и параграфы;
- 7.4 сокращения слов;
- 7.5 правила сокращения слов;
- 7.6 оформление таблиц;
- 7.7 вывод;

- 7.8 графический способ изложения иллюстративного материала;
- 7.9 схема;
- 7.10 оформление библиографического аппарата;
- 7.11 составление и оформление библиографического списка использованных источников;
- 7.12 группировка источников в библиографических ссылках;
- 7.13 требования к печатанию рукописи.

Блок В

Типовые задачи

Оценка факторов риска:

I В исследовании

1. Величина разрыва между целью и сегодняшним знанием.
2. Ограничения по затратам на исследование.
3. Ограничения по срокам исследования.
4. Зависимость от смежников в изготовлении образцов, испытаниях и оборудовании.
5. Предсказуемость объема и детального содержания экспериментов.
6. Обеспеченность кадрами.
7. Наличие специалистов - консультантов.
8. Личная заинтересованность участников.

II В производстве

1. Степень улучшения продукта или процесса по сравнению с существующим.
2. Совместимость нового с существующим производством.
3. Зависимость от смежников.
4. Соответствие лабораторных испытаний условиям цеха или эксплуатации.

5. Определенность задачи для технологов.
6. Наличие специалистов в технологии.
7. Связи с производством и потребителем.
8. Соответствие цели долгосрочным планам фирмы.

III В сбыте и эксплуатации

1. Совместимость технологии с окружающей средой.
2. Лимит ресурсов (материалов, энергии, оборудования, трудозатрат).
3. Возможный объём сбыта - его гарантии и перспективы.
4. Конкуренция.
5. Социальная потребность в результате.
6. Четкость технической цели.
7. Компетентность заказчика.
8. Заинтересованность заказчика.
9. Важность экономического эффекта.

Методические рекомендации по решению типовых задач

Определившись с областью исследования необходимо установить, стоит ли вариант того, чтобы им заниматься.

Известны и узаконены методы расчета ожидаемого экономического эффекта от исследований и разработок. Нет, однако, общепринятого метода вычислять риск: вероятность, что работа не приведет к той цели, для которой рассчитан эффект. Для точного расчета риска надо не меньше информации, чем в самом исследовании. Информацию о риске можно почерпнуть расчетов эффекта, но и личного опыта и интуиции. Субъективность такого решения можно уменьшить, если свести мнения нескольких опытных и заинтересованных людей в определенную систему и сопоставить. Для этого привлекают, по крайней мере, трех знающих специалистов: исследователя, руководителя и эксплуатационника (заказчика). Каждый дает ответы

на список вопросов, касающихся всех трех стадий работы: собственно исследования, разработки и освоения технологии, применения (сбыта).

Достоверный результат опрос дает лишь в том случае, если суть проблемы последовательно расчленена на простые частные вопросы - например, допускающие ответы «да - нет» (двухбалльная шкала). Чтобы узнать обоснования, задающий вопросы должен сам предложить и варианты более пространный ответа. Например, для пятибалльной шкалы ответов вопросник может начинаться так:

Вопрос.

Велик ли разрыв между целью исследования и сегодняшним уровнем знания?

Ответ	Балл
Для решения недостает фундаментальных знаний	-2
Существенно недостает технологических знаний	-1
Небольшая недостача технологических знаний	0
Близко к достигнутому в предыдущих исследованиях	+1
В пределах достигнутого	+2

Главное в перечне вопросов как можно шире охватить факторы риска разного происхождения.

Можно предложить много способов оценивать каждый ответ баллами, переводить баллы в вероятность неудачи, вычислять по цепочке событий риск прекращения работы на каждой стадии и возможные от этого убытки и, сопоставляя с эффектом, принимать решение: делать или не делать. Все перечисленные факторы важны и должны быть учтены наперед. Поэтому стоит отнять еще час времени у заинтересованных специалистов, чтобы получить конкретную оценку ситуации в виде списка ответов. Без понимания рисков нет смысла в любых расчетах ожидаемого экономического эффекта исследования.

Блок С

Творческие задания

С.1 Количественный анализ экспериментальных зависимостей:

1. Указать достоверный интервал для прямо измеренной величины

2. Оценить достоверность ее изменений

3. Оказать существование некоторой зависимости (корреляционной связи) между измеренными величинами

4. Аппроксимировать эти зависимости для последующей экстраполяции, дифференцирования и интегрирования, поиска экстремума;

5. Показать согласие наблюдений с некоторым физическим законом [«теоретической зависимостью» $y(x)$]

6. Определить входящие в этот закон константы и доверительные интервалы для них (параметризовать гипотезу).

С.2 Общая схема изложения результатов:

1. Описание полученных зависимостей, выявление в них значимых эффектов.

2. Сопоставление однотипных зависимостей при различии некоторого параметра; анализ качественных изменений вида зависимости и величины эффекта при изменении этого параметра.

3. Сопоставление взаимосвязей зависимостей, полученных разными методами, анализ внутренней непротиворечивости.

4. Сравнение с литературой – выявление качественных и количественных соответствий, противоречий и отделение действительно нового материала.

5. Обсуждение – сопоставление с теорией, выдвижение гипотез о природе явлений и причинах вновь обнаруженных зависимостей; анализ альтернатив и отбор гипотез.

С.3 Библиографические данные по выполнению научно-исследовательской работы

Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : [Электронный ресурс] / Ю. Г. Волков. - Альфа-М, 2009. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация [Текст] : методика написания, правила оформления и порядок защиты: практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. - М. : Ось-89, 2011. - 224 с. - Библиогр.: с. 135-137. - Прил.: с. 138-218. - ISBN 978-5-9957-0325-9.

Оформление диссертационных работ (технические науки): рекомендации для докторантов, аспирантов и соискателей / В. А. Бондаренко, А. П. Фот, А. И. Сердюк, В. И. Рассоха. - Оренбург : Изд-во ОГУ, 2004. - 16 с.

Блок D

Вопросы к зачету

1. Какова роль науки в формировании картины мира?
2. Какова роль науки в современном обществе?
3. Какие основные концепции современной науки вам известны?
4. Какая главная социальная роль науки в современном обществе?
5. Какие основные функции науки вам известны? В чем их назначение?
6. Какой Федеральный закон РФ регулирует отношения между субъектами научной и научно-технической деятельности, органами власти и потребителями научной продукции?
7. Кто организует, руководит и выполняет научно-исследовательскую работу?
8. Какова организационная структура науки в России.
9. Высший научный орган Российской Федерации.
10. Назовите основную цель деятельности Российской академии наук.
11. Какие качества необходимы специалистам высшей квалификации?
12. Раскройте содержание научно-технического потенциала и дайте общую характеристику основным его составляющим.
13. Каковы цель и задачи науки?

14. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
15. Раскройте содержание проблемы, гипотезы и теории как структурных компонентов теоретического познания.
16. Раскройте содержание понятия, категории, закона, концепции, аксиомы, принципов как структурных компонентов теории познания.
17. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.
18. Дайте определение терминов «метод» и «методология».
19. Какова методология научного исследования.
20. Перечислите общенаучные методы научных исследований и дайте общую характеристику каждому из них.
21. Назовите специальные методы научного исследования, определите их значимость и необходимость.
22. Дайте определение термина «корреляция».
23. Какие корреляционные связи имеются в общественном производстве, и какую роль играют они в изучении зависимости между экономическими явлениями и процессами?
24. Роль планирования в научном исследовании.
25. Что вы понимаете под научным направлением?
26. Дайте понятие научной проблеме.
27. Перечислите основные требования предъявляемые к выбору темы научного исследования.
28. Как производится оценка экономической эффективности научной темы?
29. Перечислите этапы научного исследования.
30. Цель и основные задачи научно-технического прогнозирования.
31. Основные задачи прогнозирования фундаментальных, поисковых, прикладных исследований и опытно-конструкторских работ.
32. Перечислите основные методы прогнозирования и изложите в общих чертах их характеристики.

33. Назовите основные средства поиска и сбора научной информации.
34. Какую роль в процессе сбора, анализа и систематизации источников информации играет научно-справочный аппарат книги?
35. Назовите основные формы записей прочитанных литературных источников и раскройте их содержание.
36. Каковы основные методологические приемы знакомства с научной литературой; охарактеризуйте каждый из них?
37. Перечислите некоторые приемы чтения книг, позволяющие более эффективно усваивать их содержание.
38. Раскройте технику сбора первичной научной информации ее фиксацию и хранение.
39. Раскройте особенности научной работы.
40. Перечислите основные виды литературной продукции, в которых описываются и оформляются результаты научной работы, и раскройте основное назначение каждого из них.
41. Назовите основные организационные формы передачи результатов научной работы.
42. Что воплощается в нормах научной этики?
43. Перечислите основные рекомендации, необходимые при написании диссертационной работы.
44. Каким требованиям должна соответствовать диссертационная работа?
45. Каковы структура диссертационной работы и требования к ее структурным элементам?
46. Чем необходимо руководствоваться при выборе темы диссертационной работы?
47. Перечислите основные этапы в организации выполнения диссертационной работы.
48. Назовите основные элементы структуры научного произведения и охарактеризуйте каждый из них.
49. Что такое рубрикация научной работы?

50. Перечислите основные приемы изложения научных терминов и раскройте содержание каждого из них.

51. Назовите характерную особенность языка письменной научной речи.

52. Что такое стиль письменной научной речи?

53. Назовите важнейшие условия предупреждения ошибок в научной работе.

54. Изложите методику работы над изложением результатов исследования.

55. Раскройте особенности подготовки структурных частей научной работы: введения, заключения, приложений, аннотаций, пояснительной записки и т. д.

56. Перечислите общие требования к оформлению научной работы.

57. Изложите особенности текстовой части научных работ.

58. Каковы правила оформления иллюстративного материала диссертации?

59. Раскройте особенности подготовки к защите научных работ.

60. В чем заключается подготовка текста выступления на защите научной работы?

Перечень необходимых публикаций и трудов

- публикация статей в журналах, включенных в список ВАК и в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ);

- публикация статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus;

- наличие патентов, программных средств и других объектов интеллектуальной собственности;

– участие аспиранта в значимых международных, всероссийских конференциях по теме своего исследования;

– участие в научно-исследовательской работе кафедры.

5 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

Система оценивания

Оценочные средства	Коэффициент значимости (вес), b_i	Система оценивания (оценки), O_i
Вопросы для собеседования	0,05	2,3,4,5
Типовые задачи	0,05	2,3,4,5
Творческие задания	0,05	2,3,4,5
Вопросы к зачету	0,1	2,3,4,5
– выполнение индивидуальной исследовательской программы	0,1	2,3,4,5
– соблюдение графика выполнения индивидуальной исследовательской программы;	0,05	2,3,4,5
– выполнение индивидуальных заданий научного руководителя;	0,05	2,3,4,5
– подготовка и публикация статей в журналах, включенных в список ВАК и в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ);	0,1	2,3,4,5
– подготовка и публикация статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus;	0,15	2,3,4,5
– наличие патентов и других объектов интеллектуальной собственности;	0,1	2,3,4,5
– участие аспиранта в значимых	0,1	2,3,4,5

конференциях по теме своего исследования;		
– участие в научно-исследовательской работе кафедры;	0,1	2,3,4,5
Примечание: $\sum_{i=1}^n b_i = 1$		

Критерии оценок

Оценочные средства	Критерий для оценки «5»	Критерий для оценки «4»	Критерий для оценки «3»	Критерий для оценки «2»
ОС1 Вопросы для собеседования	К ₁₅ : Ответы на вопросы раскрыты на 85% и более	К ₁₄ : Ответы на вопросы раскрыты от 70% до 84%	К ₁₃ : Ответы на вопросы раскрыты от 55% до 69%	К ₁₂ : Ответы на вопросы раскрыты менее чем на 54%
ОС2 Типовые задачи	К ₂₅ ; К ₃₅ : Аспирант самостоятельно формулирует проблемные задачи и пути их решения, оперирует специальными терминами и понятиями, дает полные и верные ответы на вопросы преподавателя	К ₂₄ ; К ₃₄ : Аспирант самостоятельно формулирует проблемные задачи и пути их решения, оперирует специальными терминами и понятиями, но дает неполные, но верные ответы на вопросы преподавателя	К ₂₃ ; К ₃₃ : Аспирант самостоятельно формулирует проблемные задачи, но не пути их решения, не в полной мере оперирует специальными терминами и понятиями, дает неполные и	К ₂₂ ; К ₃₂ : Аспирант самостоятельно формулирует проблемные задачи, не оперирует специальными терминами и понятиями, дает неполные и неверные ответы на вопросы преподавателя
ОС3 Творческие задания				

			частично верные ответы на вопросы преподавате ля	
ОС4 Вопросы к зачету	К ₄₅ : Ответы на вопросы раскрыты на 85% и более	К ₄₄ : Ответы на вопросы раскрыты от 70% до 84%	К ₄₃ : Ответы на вопросы раскрыты от 55% до 69%	К ₄₂ : Ответы на вопросы раскрыты менее чем на 54%
ОС5 Публикации статей, патентов, регистрация программных средств	К ₅₅ : Имеются публикации в высокорейтингов ых журналах (перечень ВАК, РИНЦ, SCOPUS и др.), поданы заявки или имеются патенты или свидетельства регистрации программных средств	К ₅₄ : Имеются публикации в журналах РИНЦ или сборниках международны х конференций, поданы заявки или имеются свидетельства регистрации программных средств	К ₅₃ : Имеются публикации в сборниках международ ных или всероссийск их конференци й	К ₅₂ : Нет публикаций, заявок или патентов, свидетельств регистрации программных средств
ОС6 Выступления на конференциях, участие в кафедральных научных семинарах	К ₆₅ : Выступления на международных, всероссийских конференциях, кафедральных научных семинарах	К ₆₄ : Выступления на всероссийских конференциях, кафедральных научных семинарах	К ₆₃ : Выступлени я на кафедральны х научных семинарах	К ₆₂ : Нет выступлений на научных мероприятиях

Методика оценивания

Интегральный показатель уровня учебных достижений:

$$I = \sum_{i=1}^n b_i * O_i$$

где O_i – оценка обучающегося по i -му оценочному средству;

b_i – весовой множитель

Шкала для определения итоговой оценки

Интервалы изменения интегрального показателя	Итоговая оценка по дисциплине
$4,5 \leq I \leq 5$	5 (отлично)
$3,5 \leq I < 4,5$	4 (хорошо)
$2,5 \leq I < 3,5$	3 (удовлетворительно)
$I < 2,5$	2 (неудовлетворительно)

Порядок процедуры оценивания:

- сбор и подготовка информации по каждому аспиранту за анализируемый период в разрезе отдельной дисциплины;
- расчет интегрального показателя уровня учебных достижений (качества освоения дисциплины);
- определение итоговой оценки по дисциплине для всех обучающихся.
- ранжирование обучающихся аспирантов по значению интегрального показателя уровня учебных достижений;
- подготовка аналитического отчета по дисциплине для комплексной оценки достижений аспирантов.

План самостоятельной работы аспиранта по изучению дисциплины

План самостоятельной работы аспиранта по изучению разделов дисциплины

А.3.В.1 Научно-исследовательская деятельность

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Часы на самостоятельное изучение дисциплины
1	Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России	378
2	Наука и научное исследование	378
3	Методы активизации творческого мышления	250
4	Методология и методика научного исследования	506
5	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	270
6	Поиск, сбор и обработка научной информации	270
7	Нормативно-правовые основы изобретательства, охраны программ для ЭВМ и баз данных	150
8	Написание и оформление научных работ	354
	Всего:	2556

6 Место проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность проводится на выпускающей кафедре, либо иных научно-исследовательских организаций, образовательных организаций высшего образования, проводящих исследования, включающих работы, соответствующие целям и содержанию научно-исследовательской деятельности, ведущих научные разработки в области, соответствующей направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», направленности «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)».

Выбор места выполнения научно-исследовательской деятельности и содержание работ определяется необходимостью ознакомления обучающегося с опытом научных исследований в области исследования педагогических процессов, образовательных систем и их закономерностей, разработки и использования педагогических технологий для решения задач образования, науки, культуры и социальной сферы, а также необходимостью проведения эксперимента, техники и технологии, подходов и методов, используемых в процессе научно-исследовательской деятельности, проведением необходимых опытов и экспериментов.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение: учебное пособие / В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 172 с. : табл., схем; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>

2. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие для вузов / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 340. - Прил.: с. 342-346. - Предм. указ.: с. 353-355. - ISBN 978-5-279-02435-3.

3. Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций: учеб. пособие для вузов по направлению «Экономика» / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок ; Рос. ун-т Дружбы народов. - М.: ИНФРА-М, 2009, 2012. - 352 с.: ил. - Библиогр.: с. 348-351. - ISBN 5-16-002397-6.

4. Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования: учеб. пособие для вузов / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009, 2013, 2015. - 212 с.

5. Бржозовский, Б. М. Управление системами и процессами: учеб. для вузов / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 296 с.

6. Гаибова, Т. В. Системное моделирование: учеб. пособие для вузов / Т.В. Гаибова, В.В. Тугов, Н.А. Шумилина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. Ч. 1: - , 2009. - 113 с.: ил. - Библиогр.: с. 111-112.

7. Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва: Дашков и К, 2010. - 216 с. - ISBN 978-5-394-00346-2

8. Лагоша, Б. А. Оптимальное управление в экономике: теория и приложения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» / Б. А. Лагоша, Т. Г. Апалькова.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 224 с. : ил. - Предм. указ.: с. 219. - ISBN 978-5-279-03183-2

9. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М.Ф. Шкляр.- 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2009. - 244 с. - ISBN 978-5-394-00392-9.

7.2 Дополнительная литература

1. Гальперин, М. В. Автоматическое управление: учеб. / М. В. Гальперин. - Москва: Форум, 2007. - 224 с.

2. Меньков, А. В. Теоретические основы автоматизированного управления: учеб. для вузов / А. В. Меньков, В. А. Острейковский. - М.: Оникс, 2005. - 640 с.

3. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети : учеб. для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский.- 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 560 с.

4. Голицына, О. Л. Информационные системы : учеб. пособие для вузов / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - Москва : ИНФРА-М, 2007. - 496 с.

5. Харченко, Л.Н. Научно-исследовательская деятельность. Научный семинар. Модуль 1-2 : презентация / Л.Н. Харченко. - М.: Директ-Медиа, 2014. - 51 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240779>

7.3 Периодические издания

- «Автоматизация и современные технологии»;
- «Автоматика и вычислительная техника»;
- «Автоматика и телемеханика»;
- «Информатика и системы управления»;
- «Информационно-управляющие системы»;
- «Мехатроника, автоматизация, управление»;
- «Мир компьютерной автоматизации»;

- «Проблемы теории и практики управления»;
- «Вестник ОГУ».

7.4 Интернет-ресурсы

<http://www.intuit.ru>
<http://ru.wikipedia.org>
<http://books.tr200.ru>
www.mashin.ru
www.avtprom.ru
www.rae.ru/fs
www.novtex.ru/mech/

7.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

MicrosoftWindows – операционная система (в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium);

MicrosoftOffice – пакет настольных приложений (в рамках лицензионного соглашения OVSES);

PTC MathCAD 14.0 – English - интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач;

Deductor Academic – аналитическая платформа, разработанная компанией BaseGroupLabs <https://basegroup.ru/deductor/download> (бесплатная версия, предназначенная для образовательных целей).

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Научно-исследовательская работа может проводиться на выпускающей кафедре прикладной математики: в компьютерном классе (ауд. 20607), лаборатории курсового и дипломного проектирования (ауд. 20617), оборудованной компьютерами, подключенными к сети Интернет и многофункциональными периферийными устройствами.

Также научно-исследовательская работа может проводиться в научных подразделениях ОГУ, в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, оснащенных современной компьютерной техникой с выходом в интернет и программным обеспечением, позволяющим производить сбор материалов, изучение проблематики, моделирование и др. виды деятельности, связанной с выполнением научно-исследовательской работы.