

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

2019 г.

Программа аспирантуры

Направление 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (специальность) 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины по выбору

« Применение современных информационных технологий в научно-исследовательской деятельности

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.1.6

Всего: 108 часов

Семестр 1, в том числе 6 часов – контактная работа,

84 часов – самостоятельная работа,

18 часов – контроль

# **1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Введение**

Особенности научно-исследовательской и изобретательской деятельности. Понятие научного исследования и научно-исследовательской деятельности.

Формы представления результатов научно-исследовательской деятельности (статьи, тексты докладов, тезисы докладов, презентации, книги, монографии, компьютерные программы, научно-технические отчеты и т.п.) и изобретательской деятельности (патенты на изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ и т.п.).

Научные степени и звания, присваиваемые высшей аттестационной комиссией (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Стандарты (ГОСТ), используемые при оформлении результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности, патентных исследованиях (поиске) и т.п.

## **Использование ресурсов сети Интернет в научно-исследовательской деятельности**

Сайт ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Электронные ресурсы, доступные из локальной сети НИУ “МЭИ”.

Системы цитирования и библиографические базы (Scopus, Thomson Reuters’ Web of Science / Web of Knowledge / ISI, Springer / Springer Link, Российский индекс научного цитирования – РИНЦ, EBSCO, PubMed, INSPEC, IEEE Xplore).

Электронные версии научных журналов (архив научных журналов на платформе NEICON, журналы американского института физики – AIP, журналы американского физического общества – APS, журналы издательства Institute of Physics – IOP, журналы издательства Annual Reviews, журналы на платформе eLibrary, ресурсы издательства Taylor & Francis, ресурсы издательства Springer; ресурсы IEEE Xplore).

Поиск журналов, статей, книг и публикаций с помощью различных ресурсов (eLibrary, Google Scholar / Академия, Microsoft Academic Search, онлайн библиотека NathiTrust).

Использование онлайн средств для перевода с иностранного языка (например, английского) на русский (Google Translate, Яндекс.Перевод, Яндекс.Словари, онлайн-словарь ABBYY Lingvo-Online, ПРОМТ).

### **Использование ресурсов сети Интернет в изобретательской деятельности**

Поиск русскоязычных патентов с помощью сайтов федерального института промышленной собственности (ФИПС), евразийской патентной организации (ЕАПО), eLibrary.

Поиск иностранных патентов с помощью Google Patents, United States Patent and Trademark Office.

### **Использование программного обеспечения для ведения научно-исследовательской деятельности**

Программное обеспечение для создания персональной подборки публикаций (Zotero и др.). Программное обеспечение для выполнения математических расчетов. Программное обеспечение для сравнения файлов и каталогов и их синхронизации. Использование систем контроля версий. Программное обеспечение для подготовки структурных схем и иллюстраций. Программное обеспечение для подготовки электрических схем и их моделирования. Программное обеспечение для трехмерного моделирования. Программное обеспечение для выполнения чертежей. Программное обеспечение для численных расчетов полей и решения мультифизических задач. Программное обеспечение для создания связанных между собой заметок (Wiki-технологии, OutWiker, Zim и др.). Программное обеспечение для работы с текстовыми документами. Программное обеспечение для оформления презентаций.

Классификация прикладного программного обеспечения. Использование математических пакетов, систем трехмерного моделирования, прототипирования и симуляции. Основы программирования в среде PTC

MathCAD. Основы программирования в среде MathWorks MATLAB. Основы программирования в среде Scilab. Основы программирования в среде Octave. Основы программирования на языке Python при использовании библиотек SciPy, NumPy, Matplotlib и др. Основы программирования на языке Julia. Использование программ символьных вычислений wxMaxima, Wolfram Alpha, Axiom, Reduce и др. Основы программирования в среде National Instruments LabVIEW. Основы использования программ для автоматизированного проектирования электрических схем и печатных плат (Spectrum Software MicroCAP, DipTrace, Autodesk Eagle и др.). Использование систем контроля версий – Git, Mercurial и др. Использование систем учета и отслеживания ошибок – Mozilla Bugzilla, Mantis bug tracker, Redmine, Launchpad и других. Использование систем планирования времени, управления задачами и канбан-досок.

Использование виртуальных машин Oracle VM VirtualBox, Microsoft Hyper-V, VmWare. Использование контейнеров Docker и LXC/LXD.

### **Использование программ для работы с текстовыми документами для оформления результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности**

Использование встроенных механизмов текстовых редакторов Microsoft Word, Document Foundation LibreOffice Writer, Apache OpenOffice Writer для оформления результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности: использование стилей оформления, использование заголовков; автоматическая нумерация разделов, подразделов и пунктов; задание параметров страницы и нумерация страниц; механизм перекрестных ссылок; автоматическая нумерация рисунков, таблиц и формул; использование сносок; создание и использование списка использованных источников; совместная работа над документом; использование мастер-документа.

Подготовка формул с помощью встроенного редактора Word, редакторов LibreOffice Math, OpenOffice Math, DesignScience MathType и др.

Использование LaTeX и RMarkdown. Основы планирования и документирования процессов и результатов в учебной, научно-исследовательской и изобретательской деятельности (Microsoft Project, локальные wiki-системы, синхронизация файлов, использование систем контроля версий и т.п.).

## **2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У АСПИРАНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, КОНЕЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины формирует **общепрофессиональную компетенцию № 1 (ОПК-1)** – *владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий*

и **профессиональную компетенцию № 2 (ПК-2)** – *способность составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации результатов научных исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.*

По результатам изучения дисциплины аспирант должен

### **знать:**

- научные степени и звания, присваиваемые ВАК РФ;
- способы защиты интеллектуальной собственности в РФ и мире;

### **уметь:**

- выполнять поиск материалов (например, статей и патентов) в сети Интернет по конкретной научной тематике;
- выполнять подготовку материалов, являющихся результатами научно-исследовательской деятельности;

### **владеть:**

- навыками оформления результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности в различном программном обеспечении с учетом действующих ГОСТ.

### **3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. В чем заключаются особенности научно-исследовательской деятельности?
2. В чем заключаются особенности изобретательской деятельности?
3. Что такое научное исследование?
4. Что представляет из себя научно-исследовательская деятельность?
5. Каковы основные формы представления результатов научно-исследовательской деятельности?
6. Каковы основные формы представления результатов изобретательской деятельности?
7. Какие научные степени и звания существуют в РФ?
8. Какие нормативные документы регламентируют оформление результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности?
9. По какому интернет-адресу доступен сайт ВАК РФ?
10. По какому интернет-адресу расположен сайт библиотеки НИУ “МЭИ”?
11. Перечислите известные вам системы цитирования.
12. Перечислите известные вам электронные и бумажные журналы радиотехнического направления.
13. Назовите адрес основного ресурса для поиска результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности на русском языке.
14. Назовите адрес основного ресурса для поиска результатов научно-исследовательской и изобретательской деятельности на иностранном языке.
15. Назовите известные вам онлайн средства для перевода с иностранного языка на русский.
16. Перечислите известные вам ресурсы для поиска патентов на русском языке.
17. Перечислите известные вам ресурсы для поиска патентов на иностранном языке.
18. Перечислите известные вам программы для создания персональной подборки публикаций.

19. Перечислите известные вам программы для выполнения математических расчетов.
20. Перечислите известные вам программы для сравнения файлов и каталогов и их синхронизации.
21. Перечислите известные вам программы, являющиеся системами контроля версий.
22. Перечислите известные вам программы для подготовки структурных схем и иллюстраций.
23. Перечислите известные вам программы для подготовки электрических схем и их моделирования.
24. Перечислите известные вам программы для выполнения трехмерного моделирования.
25. Перечислите известные вам программы для выполнения чертежей.
26. Перечислите известные вам программы для выполнения расчетов полей и решения мультифизических задач.
27. Перечислите известное вам программное обеспечение для создания связанных между собой заметок.
28. Перечислите известное вам программное обеспечение для работы с текстовыми документами.
29. Перечислите известные вам программы для оформления презентаций.
30. Перечислите известные вам программы для подготовки формул.
31. Перечислите известные вам не визуальные средства подготовки текстовых документов.

### **Зачетное задание**

Для получения зачета по дисциплине каждый аспирант должен:

- 1) выполнить поиск научных статей на русском и иностранном (например, английском) по направлению своей научной работы;
- 2) выполнить поиск патентов на русском и иностранном (например, английском) по направлению своей научной работы;
- 3) по результатам поиска оформить отчет в соответствии с действующими ГОСТ в выбранном текстовом редакторе (Microsoft Word, LibreOffice

Writer, OpenOffice Writer или др.). Отчет должен содержать введение, результаты поиска статей (обзор), результаты поиска патентов, заключение и список использованных источников.

Оценка за зачет выставляется как среднее арифметическое оценки за ответ на любые три вопроса для самоконтроля и оценки за отчет.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Карнышев В.И. Основы изобретательской деятельности: учеб.-метод. пособие. – Томск: Изд-во "В-Спектр", 2007. – 264 с. ISBN 5-91191-042-X978.
2. Карнышев В.И. Основы изобретательской деятельности: учеб.-метод. пособие. [Электронный ресурс]. – URL [http://piohelp.ru/myfiles/books/Osnovy\\_izobretatelskoi\\_deyatelnosti-djvu.zip](http://piohelp.ru/myfiles/books/Osnovy_izobretatelskoi_deyatelnosti-djvu.zip)
3. Карнышев В.И. Аспирантура: а оно вам надо? Метод. пособие. – Томск: Изд-во "В-Спектр", 2007. – 204 с. ISBN 5-91191-062-4978.
4. Карнышев В.И. Аспирантура: а оно вам надо? Метод. пособие. [Электронный ресурс]. – URL [http://piohelp.ru/myfiles/books/Aspirantura-A\\_ono\\_vam\\_nado-pdf.zip](http://piohelp.ru/myfiles/books/Aspirantura-A_ono_vam_nado-pdf.zip)
5. Карнышев В.И., Стукач О.В. Аспирантура: Курс молодого бойца. Зарубежные публикации. Лексический минимум. Томск: – Изд-во ТУСУР, 2000, 153 с. ISBN 5-86889-71-X
6. Карнышев В.И., Стукач О.В. Аспирантура: Курс молодого бойца. Зарубежные публикации. Лексический минимум. [Электронный ресурс]. – URL [http://piohelp.ru/myfiles/books/Aspirantura-Kurs\\_molodogo\\_bojtsa-pdf.zip](http://piohelp.ru/myfiles/books/Aspirantura-Kurs_molodogo_bojtsa-pdf.zip)
7. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – URL <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=7&id=130946>
8. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. [Электронный ресурс]. – URL <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>
9. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. [Электронный ресурс]. – URL <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129865>
10. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. [Электронный ресурс]. – URL <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=137637>
11. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. – URL <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=7&id=179727>
12. ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. [Электронный ресурс]. – URL <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=133584>
13. ВАК - ВАК. [Электронный ресурс]. – URL <http://vak.ed.gov.ru/>



14. Ваш проводник в мире научной информации - НТБ МЭИ.[Электронный ресурс]. – URL <http://ntb.mpei.ru/>
15. Scopus - Welcome to Scopus [Электронный ресурс]. – URL <http://www.scopus.com/>
16. Web of Science - Please Sign In to Access Web of Science [Электронный ресурс]. – URL <http://webofknowledge.com/>
17. Home - Springer [Электронный ресурс]. – URL <http://link.springer.com/>
18. eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [Электронный ресурс]. – URL <http://elibrary.ru/>
19. EBSCOhost Online Research Databases | EBSCO [Электронный ресурс]. – URL <http://www.ebscohost.com/>
20. Home - PubMed - NCBI [Электронный ресурс]. – URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
21. Inspec Direct | Home [Электронный ресурс]. – URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> (дата обращения 22 июня 2015 г.).
22. Главная [Электронный ресурс]. – URL <http://archive.neicon.ru/>
23. AIP Publishing [Электронный ресурс]. – URL <http://journals.aip.org/>
24. Reviews of Modern Physics [Электронный ресурс]. – URL <http://rmp.aps.org/>
25. IOPscience [Электронный ресурс]. – URL <http://iopscience.iop.org/>
26. Annual Reviews - Home [Электронный ресурс]. – URL <http://www.annualreviews.org/>
27. Homepage - Taylor & Francis [Электронный ресурс]. – URL <http://www.taylorandfrancis.com/>
28. IEEE Xplore Digital Library [Электронный ресурс]. – URL <http://ieeexplore.ieee.org/> (дата обращения 22 июня 2015 г.).
29. Академия Google [Электронный ресурс]. – URL <http://scholar.google.ru/> (дата обращения 22 июня 2015 г.).
30. Microsoft Academic Search [Электронный ресурс]. – URL <http://academic.research.microsoft.com/>
31. NathiTrust Digital Library | Millions of books online [Электронный ресурс]. – URL <http://www.hathitrust.org/>
32. ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. – URL <http://www1.fips.ru/>
33. Евразийская патентная организация [Электронный ресурс]. – URL <http://www.eapo.org/ru/>
34. Google Patent Search [Электронный ресурс]. – URL <http://google.com/patents>
35. United States Patent and Trademark Office [Электронный ресурс]. – URL <http://www.uspto.gov/>
36. Zotero | Home [Электронный ресурс]. – URL <https://www.zotero.org/>
37. Home | LibreOffice - Free Office Suite - Fun Project - Fantastic People [Электронный ресурс]. – URL <https://www.libreoffice.org/>
38. Apache OpenOffice - Official Site - The Free and Open Productivity Suite [Электронный ресурс]. – URL <https://www.openoffice.org/>