

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Факультет нано- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе, д-р филол. наук, профессор

Е.Г. Елина

« 4 » июля 2016 г.



Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии в научном исследовании

Направление подготовки кадров высшей квалификации

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность

*Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты,
микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах*

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Саратов
2016

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в научном исследовании» является формирование у аспирантов по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, комплекса профессиональных знаний и умений, необходимых в научном исследовании в области информационных технологий, а также формирование у аспирантов понимания основ и роли современных информационных технологий для обеспечения качества научного исследования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование и углубление знаний об основных методах и средствах обеспечения сопровождения научного исследования;
- формирование и углубление знаний об основных способах применения методов и средств обеспечения сопровождения научного исследования;
- формирование умений самостоятельного использования необходимых методов, средств, способов исследований для решения научных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Информационные технологии в научном исследовании» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Дисциплина «Информационные технологии в научном исследовании» изучается во 2 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, опираются на ранее приобретенные аспирантами знания по математике, физике, инженерной и компьютерной графике. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в научном исследовании» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-5, ПК-2.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-5 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-2 – готовность проводить на базе современных физических представлений теоретические исследования, математическое и компьютерное моделирование электронных процессов в полупроводниках, диэлектриках, металлах, метаматериалах и структурах на их основе, включая квантово-размерные структуры, на которых базируются современные и перспективные твердотельные электронные приборы и устройства различного функционального назначения.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать: современные подходы и методы научного познания мира;

уметь: применять знания, полученные в ходе изучения фундаментальных базовых дисциплин;

владеть: методами научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) / Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	Пр	СР	
1	Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий	2	1-4	4		4	25	1-4 (отчет по индивидуальным исследовательским инженерным задачам)
2	Информационные технологии в научной деятельности.	2	5-10	6		6	25	5-10 (отчет по индивидуальным исследовательским инженерным задачам)

3	Проблемы технологий в учебном процессе	2	11-15	5		6	25	11-15 (отчет по индивидуальным исследовательским инженерным задачам)
4	Разработка электронных учебно-методических комплексов	2	16-21	5		6	27	16-21 (отчет по индивидуальным исследовательским инженерным задачам)
Итого: 144 часа				20		22	102	зачет

Содержание дисциплины

1. Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий. Прикладные программные продукты общего и специального назначения. Особенности современных технологий решения задач текстовой и графической обработки, табличной и математической обработки, накопления и хранения данных;
2. Информационные технологии в научной деятельности. Автоматизация эксперимента, статистической обработки данных, подготовки научных публикаций;
3. Проблемы технологий в учебном процессе. Теоретико-методологические основы технологизации процесса обучения. Образовательные и обучающие технологии на современном этапе. Проблемы и перспективы информатизации высшей школы. Информационные системы управления учебным заведением;
4. Разработка электронных учебно-методических комплексов. Технологии компьютерного тестирования, обработки и интерпретации результатов тестов. Информационные технологии дистанционного образования. Специализированные Интернет-сайты как инструмент методической поддержки учебного процесса. Системы электронного обучения.

Примерная тематика практических занятий (семинаров):

Раздел дисциплины: Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий

Прикладные программные продукты общего и специального назначения. Особенности современных технологий решения задач текстовой, табличной и графической обработки. Подготовка научных и учебно-методических материалов в текстовом редакторе. Обработка и визуализация научных данных. Оформление результатов научной и учебно-методической работы с исполь-

зованием презентаций.

Раздел дисциплины: Информационные технологии в научной деятельности.

Обзор информационных технологий, используемых для обработки и оформления результатов научных исследований. Организация научно-исследовательской работы. Виды научной информации и ее обработка. Специализированные пакеты статистической обработки научных данных. Основы прикладной статистики (вероятность, описательная статистика, гипотезы и критерии, сравнительная статистика, корреляционный и дисперсионный анализы). Интерпретация полученных результатов.

Раздел дисциплины: Проблемы технологий в учебном процессе

Предметная область «Информационные технологии в образовании». Методические цели использования ИТ в обучении. Преимущества использования ИТ в образовании перед традиционным обучением. Направления использования информационных технологий в учебном процессе. Основные задачи информатизации образования. Тенденции развития информатизации образования. Открытое образование и дистанционное обучение. Основные технологии дистанционного обучения. Организация открытого образования. Автоматизированные обучающие системы (АОС). Примеры автоматизированных обучающих систем.

Раздел дисциплины: Разработка электронных учебно-методических комплексов

Международные стандарты в сфере открытого образования. Учебные электронные издания. Законодательная и нормативная база. Дидактические особенности УЭИ. Структурирование УЭИ. Технологии реализации интерактивных элементов. Информационные системы контроля знаний. Типы и назначение тестов в образовании. Организация процесса тестирования. Принципы разработки тестовых заданий.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В преподавании дисциплины «Информационные технологии в научном исследовании» используются следующие образовательные технологии: Исследовательские методы в обучении, Проблемное обучение.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме. При проведении части лекционных занятий используется ПК и мультимедийный проектор.

Во время аудиторных занятий проводятся лекции с использованием ПК и мультимедийного проектора, демонстрируются слайды, аппаратура и проводятся натурные эксперименты непосредственно из лабораторий с помощью Skype. Для лучшего усвоения аспирантам передаются электронные материалы к лекциям.

Одним из основных средств обучения является решение аспирантами специализированных задач по курсу, направленных на обучение применению знаний и приобретению новых на примерах решения конкретных задач выбора, анализа применимости различных методов диагностики и их адаптации к конкретным условиям.

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии, включающие практические занятия в компьютерном классе. Самостоятельная работа аспирантов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и при выполнении домашних заданий) и индивидуальную работу аспиранта в компьютерном классе или библиотеке, предусмотрены также встречи с экспертами и специалистами.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

6.1. Виды самостоятельной работы

Раздел/Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Литература
Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий Информационные технологии в научной деятельности.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы	Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Елена Леонидовна Федотова. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 368 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=322029
Проблемы технологий в учебном процессе Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы	Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные педагогические технологии [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – Электрон.данные. - М.: Дашков и К, 2011. - 320 с. - Режим доступа: http://book.ru/view/901475/ .

Информационные технологии в научной деятельности. Проблемы технологий в учебном процессе	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы	Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные педагогические технологии [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – Электрон.данные. - М.: Дашков и К, 2011. - 320 с. - Режим доступа: http://book.ru/view/901475/ .
Разработка электронных учебно-методических комплексов	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы	Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные педагогические технологии [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – Электрон.данные. - М.: Дашков и К, 2011. - 320 с. - Режим доступа: http://book.ru/view/901475/ . Зайцев А. П. Технические средства и методы защиты информации [Электронный ресурс] : учебник / Зайцев А. П. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 442 с. - ISBN 978-5-9912-0233-6 : Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
Итого часов на самостоятельную работу: 102		

6.2. Вопросы для углубленного самостоятельного изучения

1. Интернет как информационно-образовательная среда современного общества.
2. Эволюция информационных технологий.
3. Новые технические средства для обеспечения учебного процесса.
4. Дистанционные образовательные технологии.
5. Электронные ресурсы для учебного процесса.
6. Современные информационные технологии как активные формы обучения в высшем образовании
7. Электронный учебник и его компоненты.
8. Дистанционное образование (типы программ ДО, модели ДО и т.д.).
9. Обучающие возможности мультимедиа.
10. Статистическая обработка данных и оформление научной публикации с конвертацией оригинал-макета в переносимый формат (для публикации в Интернете).
11. Статистическая обработка данных и подготовка мультимедийной презентации.
12. Разработка проекта научного или учебного Web-сайта.
13. Оформление материала лекции в мультимедийной презентации.

6.3. Порядок выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины. Самостоятельная работа заключается в чтении и изучении литературы, подготовке к лекциям, в выполнении заданий лектора.

Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала лекций разбирать вопросы, изложенные в каждой очередной лекции, до следующей, по непонятым деталям консультироваться у лектора, читать соответствующую литературу;
- при подготовке к семинарским занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, ведущего семинары, готовить краткий конспект по вопросам темы, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- задания, которые даются лектором во время лекции по отдельным вопросам, обязательны для выполнения, и качество их выполнения будет проверяться во время зачета.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Формы текущего контроля работы аспирантов

Для проведения контроля знаний по результатам самостоятельной работы целесообразно проводить оценивание в виде исследовательских инженерных задач. Задания формируются на основе приведенного в Приложение №1 тематического перечня.

7.2. Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, начиная со 2-й недели семестра. Контроль и оценивание выполнения инженерных задач осуществляется на 1-21 неделе семестра. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

7.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение №1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Елена Леонидовна Федотова. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 368 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=322029>
 2. Трайнев В. А. Новые информационные коммуникационные педагогические технологии [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – Электрон.данные. - М.: Дашков и К, 2011. - 320 с. - Режим доступа: <http://book.ru/view/901475/>.
 3. Салий Вячеслав Николаевич. Криптографические методы и средства защиты информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Н. Салий. - Саратов : [б. и.], 2012. - 41 с. : ил., табл. - ISBN [Б. и.] : Б. ц.
 4. Зайцев А. П. Технические средства и методы защиты информации [Электронный ресурс] : учебник / Зайцев А. П. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 442 с. - ISBN 978-5-9912-0233-6 : Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
 5. Методы и средства криптографической защиты информации [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Методы и средства защиты компьютерной информации» / Алексеев В. А. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2009. - 16 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
 6. Аверченков, В. И. Методы и средства инженерно-технической защиты информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченков В. И. - Брянск : БГТУ, 2012. - 187 с. - ISBN 5-89838-357-3 : Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- б) дополнительная литература:
7. Гришин В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебник / Валентин Николаевич Гришин, Елена Евгеньевна Панфилова. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 416 с. - Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=398912>
 8. Шаньгин, В. Ф. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шаньгин В. Ф. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-94074-518-1 : Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
 9. Белов, Е. Б. Основы информационной безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белов Е. Б. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 558 с. - ISBN 5-93517-292-5 : Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы



1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/>
2. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>
3. Microsoft .Net Framework ,
4. Microsoft Compression Client Pack 1.0 for Windows XP ,
5. Microsoft Office профессиональный 2010 (Word, Excel, Access, Power-Point, Outlook, InfoPath, Publisher..),
6. Microsoft Visual Studio 2005 standard edition ,
7. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstation ,
8. 7-zip ,
9. Adobe flash player 11 plugin Adobe flash player 11 activex,
10. Adobe Reader,
- 11.Opera 12,
- 12.AutoCAD Mechanical 2013 – Русский,
- 13.Autodesk Design Review 2013,
- 14.Autodesk Inventor Fusion 2013,
- 15.Autodesk Material Library 2013,
- 16.Autodesk Content Service,
- 17.Autodesk Sync,
- 18.Scilab 5.4,
- 19.Компас 3d LT v12,
- 20.Embarcadero RAD Studio 2010,
- 21.Lazarus 1.0,
- 22.Free Pascal 2.6,
- 23.Python 2.7,
- 24.ATK 13.8.1 (QuantumWise).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Семинарские (практические) занятия предусмотрены в дисплейном компьютерном классе. Аспирант должен быть обеспечен индивидуальным рабочим местом, общей площадью не менее 6 м² оборудованным средствами вычислительной техники с установленным программным обеспечением: операционной системой Windows, VBA MS Office, MatLab и MatCad (или их аналогами), включенным в локальную сеть университета и свободным выходом в Интернет.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

-для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется
увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения кон-
трольных заданий оформляются увеличенным шрифтом
(размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:


обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного поль-
зования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая
аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все кон-
трольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной
форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегри-
рованное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных
группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче
адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки
кадров высшей квалификации) по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и
системы связи», направленность «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компо-
ненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Автор программы:

Заведующий кафедрой Инноватики на базе АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН,
к.ф.-м.н.,  Ревзина Е.М.

Актуализированная программа одобрена на заседании ученого совета факультета
нано- и биомедицинских технологий Саратовского государственного университета (про-
токол № 11 от 9 июня 2016 г.).

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор

 С.Б. Вениг

