

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

(Сонькин Д.М.)



06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Направление подготовки/ специальность	09.06.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления		
Специализация			
Уровень образования	Высшее образование - подготовка научно- педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	1,2,3,4	семестр	1,2,3,4,5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	78 зач. ед., 2808 час.		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		-
	Практические занятия		-
	ВСЕГО		
Самостоятельная работа, ч			2808
ИТОГО, ч			2808

Вид промежуточной аттестации

зачет 1,2,3, 4,5,6 семестры, дифзачет 7, 8 семестры

Обеспечивающее подразделение

ОИТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Ким В.Л.
	Ким В.Л.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК(У)-4.B1	Владеть иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере
		УК(У)-4.B2	Владеть навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий
		УК(У)-4.B3	Владеть навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах
		УК(У)-4.B4	Владеть навыками выступлений на научно-тематических конференциях
		УК(У)-4.У1	Уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности
		УК(У)-4.У2	Уметь составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам
		УК(У)-4.У3	Уметь обосновывать и отстаивать свою точку зрения
		УК(У)-4.У4	Уметь объяснять учебный и научный материал и вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов
		УК(У)-4.31	Знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
		УК(У)-4.32	Знать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
УК(У)-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК(У)-5.B1	Владеть навыками использования этических норм в профессиональной научной деятельности и в педагогической деятельности в высшей школе
		УК(У)-5.У1	Уметь использовать этические нормы в профессиональной научной деятельности и в педагогической деятельности в высшей школе
		УК(У)-5.31	Знать правовые, нравственные и этические нормы в профессиональной деятельности, требований общества, предъявляемых к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы
ОПК(У)-5	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК(У)-5.B1	Владеть навыками оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
		ОПК(У)-5.У1	Уметь объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
		ОПК(У)-5.31	Знать современные средства коммуникации для поиска результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК(У)-6	Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК(У)-6.B1	Владеть навыками представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
		ОПК(У)-6.У1	Уметь представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
		ОПК(У)-6.31	Знать современные аппаратные и программные средства презентации для сопровождения результатов научно-исследовательской деятельности с учетом соблюдения авторских прав
ОПК(У)-7	Владение методами проведения	ОПК(У)-7.B1	Владеть навыками поиска патентов, лицензий и защиты авторских прав при проведении инновационных разработок

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ОПК(У)-7.У1	Уметь проводить патентные исследования и составлять отчет по ним
		ОПК(У)-7.31	Знать методы проведения патентных исследований как основу для принятия стратегических решений в инновационной деятельности
ПК(У)-1	Углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития вычислительной техники и систем управления	ПК(У)-1.В1	Владеть навыками проведения теоретических исследований функционирования и развития устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-1.У1	Уметь использовать результаты теоретических исследований при проектировании устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-1.31	Знать теоретические и методологические основы проектирования, эксплуатации и развития средств вычислительной техники и систем управления
ПК(У)-3	Способность проводить экспериментальное исследование функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик	ПК(У)-3.В1	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-3.В2	Владеть навыками алгоритмизации и программирования функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях
		ПК(У)-3.У1	Уметь разрабатывать методы и методики экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-3.У2	Уметь разрабатывать алгоритмы и программы функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях
		ПК(У)-3.31	Знать методы и методики экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления и направления их совершенствования
		ПК(У)-3.32	Знать методы алгоритмизации и программирования функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях
ПК(У)-4	Умение проводить анализ, самостоятельно планировать и решать задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение в области вычислительной техники и систем управления	ПК(У)-4.В1	Владеть навыками анализа, формулирования целей и задач исследования актуальных проблем в области вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.В2	Владеть навыками проведения оптимизации схем и параметров устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.У1	Уметь применять и разрабатывать научные подходы, обеспечивающие решение актуальных проблем создания устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.У2	Уметь проводить оптимизацию схем и параметров устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.31	Знать классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
		ПК(У)-4.32	Знать особенности применения методов оптимизации и выбора критериев эффективности для сложных технических условий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 3 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенци я
Код	Наименование	
РД 1	Анализировать научно-техническую информацию по теме исследования, обосновывать и использовать методы и средства решения поставленных задач	УК(У)-5 ОПК(У)-7 ПК(У)-4
РД 2	Демонстрировать способность решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта самостоятельно или под руководством более квалифицированного работника	ОПК(У)-6 ПК(У)-4
РД 3	Демонстрировать культуру научного исследования, в том числе, с использованием новейших технологий научной коммуникации на русском и иностранном языках	УК(У)-4 ОПК(У)-5
РД 4	Осуществлять эффективное управление разработкой аппаратных и программных средств на основе современных методологий теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ПК(У)-1 ПК(У)-3

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Утверждение темы НКР и согласование индивидуального учебного плана работы аспиранта	РД1, РД3	Самостоятельная работа	108
Раздел (модуль) 2. Определение направления исследований	РД2, РД3	Самостоятельная работа	108
Раздел (модуль) 3. Теоретические исследования	РД2, РД3	Самостоятельная работа	216
Раздел (модуль) 4. Экспериментальные исследования	РД2, РД4	Самостоятельная работа	324
Раздел (модуль) 5. Обобщение и оценка результатов исследований	РД2, РД4	Самостоятельная работа	216
Раздел (модуль) 6. Подготовка рукописи НКР	РД2, РД3	Самостоятельная работа	972

Раздел (модуль) 7. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной НКР	РД1, РД2	Самостоятельная работа	864
--	----------	------------------------	------------

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Утверждение темы НКР и согласование индивидуального учебного плана работы аспиранта
--

Темы самостоятельной работы:

Тема 1. Исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, актуальность и новизна темы.

Тема 2. Составление индивидуального учебного плана работы.

Раздел 2. Определение направления исследований

Темы самостоятельной работы:

Тема 3. Обоснование направления исследования.

Тема 4. Характеристика используемого методологического аппарата исследований.

Тема 5. Описание предполагаемого личного вклада автора в разработку темы.

Раздел 3. Теоретические исследования

Темы самостоятельной работы:

Тема 6. Определение характера и содержания теоретических исследований.

Тема 7. Методы исследований.

Тема 8. Методы анализа и расчета разработанных объектов.

Раздел 4. Экспериментальные исследования

Темы самостоятельной работы:

Тема 9. Обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.

Тема 10. Характер и содержание экспериментальных работ.

Тема 11. Методы экспериментальных исследований, методы обработки результатов эксперимента.

Раздел 5. Обобщение и оценка результатов исследований
--

Темы самостоятельной работы:

Тема 12. Оценка достигнутых целей и полноты решения поставленных задач.

Тема 13. Оценка достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения, их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Раздел 6. Подготовка рукописи НКР
--

Темы самостоятельной работы:

Тема 14. Подготовка и оформление рукописи НКР.

Раздел 7. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

Тема 15. Подготовка и оформление научного доклада.

5. Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме исследований;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;

- Перевод текстов с иностранных языков;
- Исследовательская работа и участие в научных конференциях, семинарах и симпозиумах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование: учебное пособие для вузов / В.А. Авдеев. – Москва: ДМК Пресс, 2012. – 848 с.
2. Амос Г. MATLAB. Теория и практика [Электронный ресурс] / Г. Амос; перевод с английского Н.К. Смоленцев. – 5-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2016. — 416 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/82814>.
3. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 6-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2013. – 798 с.
4. Датчики [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.М. Шарапов, Е.С. Полищук, Н.Д. Кошевой, Г.Г. Ишанин. – Москва : Техносфера, 2012. — 624 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/73560>.
5. Забродин Ю.С. Промышленная электроника : учебник для вузов / Ю. С. Забродин. – 2-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2014. – 496 с.
6. Затонский А.В., Тугашова Л.Г. Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Затонский, Л.Г. Тугашова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 144 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/111915>.
7. Захахатнов В.Г., Попов В.М., Афонькина В.А. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – **Схема доступа:** <https://e.lanbook.com/book/130159>.
8. Зиновьева О.М., Меркулова А.М., Муравьев В.А., Н.А. Смирнова Н.А. Исследовательская и преддипломная практика [Электронный ресурс]: методические указания / О.М. Зиновьева, А.М. Меркулова, В.А. Муравьев, Н.А. Смирнова. – Москва: МИСИС, 2018. – 26 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/115256>.
9. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации: учебное пособие для академического бакалавриата / Е.А. Кочегурова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Москва: Юрайт, 2016. – 134 с.
10. Кудинов Ю.И., Пащенко Ф.Ф., Келина А.Ю. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK). [Электронный ресурс]: Практикум : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 280 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/133926>.
11. Магазинникова А.Л. Основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Магазинникова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 132 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/76274>.
12. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: учебник / А. Оппенгейм, Р. Шафер. – 3-е изд., испр. – Москва: Техносфера, 2012. – 1048 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/73524>.
13. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – 4-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 511 с.: ил. – Учебники для вузов. Специальная литература.

14. Пантелеев Е.Р. Методы научных исследований в программной инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Р. Пантелеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 136 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/110936>.
15. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 224 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/116011>.
16. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем. Основы разработки компьютерных моделей систем и сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.П. Трухин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 212 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/118651>.

Дополнительная литература

1. Вадутов О.С. Электроника. Математические основы обработки сигналов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О.С. Вадутов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. – 308 с.: ил. – Университеты России.
2. Информационно-измерительная техника и электроника: учебник / под ред. Г.Г. Раннева. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2009. – 512 с. – Высшее профессиональное образование. Энергетика.
3. Ким В.Л. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ: учебное пособие / В.Л. Ким. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 198 с.
4. Разевиг В.Д. Система проектирования OrCAD 9.2 / В.Д. Разевиг. – М.: СОЛОН-Р, 2001. – 519 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
6. Электронная библиотека Библиотека Grebennikon – <http://grebennikon.ru>
7. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru>
8. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <https://www.consultant.ru>
9. Персональный сайт преподавателя дисциплины Ким В.Л. – <https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VLKIM>
10. Сайт фирмы Intel – <http://www.intel.com>
11. Сайт фирмы Analog Devices – <http://www.analog.com>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; PSF Python 3; Tracker Software PDF-XChange Viewer; Altium Designer (сетевой ресурс var.tpu.ru); MATLAB R2013a (сетевой ресурс var.tpu.ru); MULTISIM 14.0 (сетевой ресурс var.tpu.ru); LT Spice (сетевой ресурс var.tpu.ru).

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

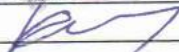
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

Наименование	Наименование оборудования
--------------	---------------------------

	специальных помещений	
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д. 2, 402а	Компьютеры 12 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника подготовки /профиль 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		Ким Валерий Львович

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий (протокол от «24» июня 2020 г. № 18/д).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры

к.т.н, доцент



/Шерстнев В.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Информационных технологий (протокол)
2020/2021 уч. год	Изменений нет	№18/д от 24.06.2020