

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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		
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		
	Самостоятельная работа, ч		<b>2808</b>
	ИТОГО, ч		<b>2808</b>

Вид промежуточной аттестации	Зачет 1,2,3,4,5,6 семестры, дифзачет <b>7,8</b> семестры	Обеспечивающее подразделение	<b>ОИТ</b>

## 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.В1	Владеть иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере
		УК(У)-4.В2	Владеть навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий
		УК(У)-4.В3	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.В4	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.В1	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.В1	Владеть навыками оценивания результаты 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 результаты 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.В1	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 патентных исследований,	ОПК(У)-7.В1	Владеть навыками поиска патентов, лицензий и защиты авторских прав при проведении инновационных разработок
		ОПК(У)-7.У1	Уметь проводить патентные исследования и составлять отчет по ним

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	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.B1	Владеть навыками проведения теоретических исследований функционирования и развития устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-1.U1	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.B1	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-3.B2	Владеть навыками алгоритмизации и программирования функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях
		ПК(У)-3.U1	Уметь разрабатывать методы и методики экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-3.U2	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.B1	Владеть навыками анализа, формулирования целей и задач исследования актуальных проблем в области вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.B2	Владеть навыками проведения оптимизации схем и параметров устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.U1	Уметь применять и разрабатывать научные подходы, обеспечивающие решение актуальных проблем создания устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-4.U2	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. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
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

## 3. 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	<b>108</b>
Раздел (модуль) 2. Определение направления исследований	РД2, РД3	Самостоятельная работа	<b>108</b>
Раздел (модуль) 3. Теоретические исследования	РД2, РД3	Самостоятельная работа	<b>216</b>
Раздел (модуль) 4. Экспериментальные исследования	РД2, РД4	Самостоятельная работа	<b>324</b>
Раздел (модуль) 5. Обобщение и оценка результатов исследований	РД2, РД4	Самостоятельная работа	<b>216</b>
Раздел (модуль) 6. Подготовка рукописи НКР	РД2, РД3	Самостоятельная работа	<b>972</b>
Раздел (модуль) 7. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной НКР	РД1, РД2	Самостоятельная работа	<b>864</b>

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. 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.

## **4.2. 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).