



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИРЭА — Российский технологический университет»

**РТУ МИРЭА**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ Н.И. Прокопов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ПРОГРАММА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,  
НАПРАВЛЕННОЙ НА ПОДГОТОВКУ ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК,  
ПОДГОТОВКА ПУБЛИКАЦИЙ И (ИЛИ) ЗАЯВОК НА ПАТЕНТЫ**

Научная специальность

**2.2.2 «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники,  
квантовых устройств»**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2025

### **1. Цели научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

Основной целью научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты, является развитие способности самостоятельного осуществления исследовательской деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

### **2. Задачи научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

Основными задачами научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты являются:

- развитие научно-исследовательских знаний, умений и владений, определенных федеральными государственными требованиями и учебным планом соответствующей научной специальности;
- формирование углубленных навыков академической работы, начиная с этапа выдвижения и формулирования рабочей гипотезы, выработки методологических и методических оснований, подготовки и проведения исследований, и завершая написанием и представлением научных работ и диссертации;
- выработка у аспирантов навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов, публичной защиты собственных научных положений;
- проведение аспирантами индивидуальных и групповых теоретических и прикладных научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- совместное участие аспирантов и научных руководителей в выполнении различных видов НИР.

### **3. Место научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты в структуре программы аспирантуры**

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, относится к научному компоненту блока «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» учебного плана программы аспирантуры.

Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты относятся к научному компоненту блока «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» учебного плана программы аспирантуры.

#### **4. Планируемые результаты научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

В результате осуществления научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты аспирант должен:

Знать:

- понятия и категории научной деятельности по научной специальности;
- основные знания в области исследований.

Уметь:

- выявлять место научно-исследовательской работы по теме в общем объеме работ учреждения;
- использовать результаты научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, для совершенствования научно-исследовательских работ;
- самостоятельно проводить постановку и решать задачи, относящиеся к научной специальности.

Владеть:

- методами научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и организации коллективной научно-исследовательской работы;
- профессиональным мышлением, развитой системой ценностей, смысловой и мотивационной направленностью личности;
- понятиями, законами и методами решения задач по научной специальности.

#### **5. Содержание научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

Общая трудоемкость научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, составляет 178 зачетных единиц (6408 акад. часов).

Общая трудоемкость подготовки публикаций и (или) заявок на патенты составляет 24 зачетные единицы (864 акад. часа).

**5.1. Распределение объема научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты по разделам (темам), семестрам, видам учебной работы и формам контроля.**

Наименование	Всего	Семестры
--------------	-------	----------

	часов / ЗЕТ	1 год обучения		2 год обучения		3 год обучения		4 год обучения	
		1	2	3	4	5	6	7	8
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	6408 / 178	19	18	18	22	26	26	26	23
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты	864 / 24	3	3	3	3	3	3	3	3
Формы промежуточной аттестации (по семестрам)		Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

## 5.2. Этапы научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты

5.2.1. Распределение трудоемкости научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, по семестрам

Общая трудоемкость по учебному плану, в том числе по семестрам:	Трудоемкость			Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
	зач.ед.	часов	недель	
	178	6408	176	
1	19	684	22	Дифференцированный зачет
2	18	648	22	Дифференцированный зачет
3	18	648	22	Дифференцированный зачет
4	22	792	22	Дифференцированный зачет
5	26	936	22	Дифференцированный зачет
6	26	936	22	Дифференцированный

Общая трудоемкость по учебному плану, в том числе по семестрам:	Трудоемкость			Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
	зач.ед.	часов	недель	
	178	6408	176	
				зачет
7	26	936	22	Дифференцированный зачет
8	23	828	22	Дифференцированный зачет

**5.2.2. Распределение трудоемкости подготовки публикаций и (или) заявок на патенты, по семестрам**

Общая трудоемкость по учебному плану, в том числе по семестрам:	Трудоемкость			Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
	зач.ед.	часов	недель	
	24	864	176	
1	3	108	22	Дифференцированный зачет
2	3	108	22	Дифференцированный зачет
3	3	108	22	Дифференцированный зачет
4	3	108	22	Дифференцированный зачет
5	3	108	22	Дифференцированный зачет
6	3	108	22	Дифференцированный зачет
7	3	108	22	Дифференцированный зачет
8	3	108	22	Дифференцированный зачет

**5.3. Обязательный минимум содержания научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

№ п/п	Обязательный минимум содержания научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты	Всего часов
----------	--	-------------

1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения научной работы.	1332
2	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научной работы. Выполнение экспериментальной части научной работы.	1440
3	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам научной работы.	1872
4	Оформление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	1764
	ИТОГО	6408

#### **5.4. Наименование и содержание разделов научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

Содержание научного исследования:

1. Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения научного исследования.

На данном этапе выполнения научной работы аспирант совместно с научным руководителем изучает и реферировать литературу (зарубежные и отечественные) по тематике исследования. Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы научной работы и определению структуры работы.

2. Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научного исследования. Выполнение экспериментальной части научной работы.

На данном этапе выполнения научной работы разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением клинической базы. На данном этапе выполнения научной работы аспирант под руководством научного руководителя и в соответствии с поставленными задачами исследования выполняет экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение клинических, лабораторных и пр. исследований.

3. Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам научного исследования.

На данном этапе выполнения научной работы аспирант под руководством научного руководителя осуществляет обобщение и систематизацию результатов

проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований.

В процессе научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, аспирант должен выполнить следующее:

- изучить современные направления теоретических и прикладных научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в соответствующей области науки;

- ознакомиться с результатами работы соответствующей научной школы Университета;

- изучить основные общенаучные термины и понятия, относящиеся к научным исследованиям, нормативным документам в соответствующей области науки;

- изучить теоретические источники в соответствии с темой диссертации и поставленной проблемой;

- сформулировать актуальность и практическую значимость научной задачи, обосновать целесообразность ее решения;

- провести анализ состояния и степени изученности проблемы;

- сформулировать цели и задачи исследования;

- сформулировать объект и предмет исследования;

- выдвинуть научную гипотезу и выбрать направления исследования с использованием определённых методических приемов;

- составить схему исследования;

- выполнить библиографический и (при необходимости) патентный поиск источников по проблеме;

- разработать методику экспериментальных исследований и провести предварительные эксперименты;

- оценить результаты предварительных экспериментов, принять решение о применимости принятых методов и методик исследования для достижения цели;

- провести экспериментальное исследование;

- обработать результаты эксперимента;

- сделать выводы и разработать рекомендации;

- подготовить и опубликовать печатные работы в периодических изданиях «Перечня российских рецензируемых научных журналов» ВАК;

- провести апробацию в виде участия с устными докладами на региональных, всероссийских и (или) международных конференциях и симпозиумах.

## **6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, является самостоятельная работа с консультацией у научного руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и владений на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая**

### **7.1.1. Показатели и критерии оценивания знаний, умений и владений, используемые шкалы оценивания**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>
<b>Умение</b>	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	<i>Текущий контроль:</i> выполнение устных/письменных заданий, тестирование  <i>Промежуточная аттестация:</i> Дифференцированный зачет	Шкала 1
<b>Знание</b>	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	<i>Текущий контроль:</i> выполнение устных/письменных заданий, тестирование  <i>Промежуточная аттестация:</i> Дифференцированный зачет	Шкала 1
<b>Владение</b>	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практического задания, тестирование  <i>Промежуточная аттестация:</i> Дифференцированный зачет	Шкала 2

### **7.2.2. Описание шкал оценивания степени сформированности знаний, умений и владений**

#### **Шкала 1. Оценка сформированности знаний, умений и владений**

<b>Обозначения</b>		<b>Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений</b>		
<b>Цифр.</b>	<b>Оценка</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
1	Неудовлетворительно	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
2	Неудовлетворительно	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение
3	Удовлетворительно	Общие, но не	В целом	В целом



Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений		
Цифр.	Оценка	Знать	Уметь	Владеть
		структурированные знания	успешное, но не систематически осуществляемое умение	успешное, но не систематическое применение
4	Хорошо	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков
5	Отлично	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

**Шкала 2.** Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений
Цифр.	Оценка	
1	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
2	Удовлетворительно или Неудовлетворительно (зачтено не зачтено) <i>(на усмотрение научного руководителя)</i>	Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения
3	Удовлетворительно (зачтено)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях
4	Хорошо (зачтено)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения
5	Отлично (зачтено)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной

		дисциплины
--	--	------------

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы,** необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования знаний, умений и владений в процессе освоения образовательной программы.

Объективными показателями уровня научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, являются:

наличие и выполнение годовых планов научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;

участие аспирантов в деятельности научных школ;

количество публикаций научных работ аспирантов, прежде всего, в журналах, включенных в Перечень научных изданий ВАК, а также в изданиях, рецензируемых международными базами данных и РИНЦ;

участие аспирантов в конференциях, симпозиумах и др.;

участие аспирантов в грантовых программах;

победы в конкурсах на лучшую научную работу, призовые места в олимпиадах и пр.

Результаты научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, должны быть оформлены в виде диссертации, отвечающей требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Диссертация должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Диссертация содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний или научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научно-квалификационной работе, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Основные результаты диссертации должны быть опубликованы в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий, согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (не менее трех статей).

Представление выполненной научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, по теме, утвержденной Университетом в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме защиты диссертации.

Тема диссертации должна совпадать с утвержденной темой научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а содержание диссертации должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите и отражать следующие основные аспекты содержания этой работы:

актуальность, научную новизну, теоретическое и прикладное значение;  
объект, предмет, цель и задачи исследования;  
материал исследования, способы его документирования;  
теоретическую базу и методологию исследования;  
структуру работы;  
основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту;  
апробацию результатов исследования.

## **8. Ресурсное обеспечение научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

### **8.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для осуществления научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

#### **а) основная литература**

1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Режим доступа:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130946>.

#### **б) дополнительная литература**

1. Рыжков, И.Б. Основы научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2775>

2. Раев В.К. Методическое обеспечение подготовки выступлений по защите выпускных квалификационных работ (магистерских и кандидатских диссертаций) / М.: МИРЭА, 2016 г., 20 с., ISBN 978-5-00077-511-0.

3. Раев В.К. Основы методического обеспечения подготовки магистерских и кандидатских диссертаций / М.: МИРЭА, 2016 г., 20 с., ISBN 978-5-00077-511-0.

4. ГОСТ 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Режим доступа:
5. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>.
6. ГОСТ 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Режим доступа:
7. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>.
8. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности: учебное пособие (курс лекций) / А.Г. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 145 с.
9. Гречников Ф.В. Основы научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук / Ф.В. Гречников, В.Р. Каргин. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 111 с.
10. Никитина Е.А. Философия науки (основные проблемы). Учебное пособие. Изд. 3-е. – М.: Московский технологический университет (МИРЭА), 2016. – 136 с.
11. Пономарев А.Б. Методология научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь, Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с.
12. Черныш А.Я. Организация и ведение научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспирантами: учебник. [Электронный ресурс] / А.Я. Черныш, Н.П. Багмет, Т.Д. Михайленко, Е.Г. Анисимов. — Электрон. дан. — М.: РТА, 2014. — 278 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74266>
13. Черныш А.Я. Организация, формы и методы научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: учебник. [Электронный ресурс] / А.Я. Черныш, Н.П. Багмет, Т.Д. Михайленко, Е.Г. Анисимов. — Электрон. дан. — М.: РТА, 2012. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74134>
14. Кожухар В. М. Основы научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. — 216 с

## **8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые осуществления научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

1. <http://library.mirea.ru/> – научно-техническая библиотека Московского технологического института.
2. <https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная системы (ЭБС) Издательства «Лань»

**8.3. Информационные технологии,** используемые при осуществлении научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные средства MicrosoftOffice;

**8.4. Материально-техническая база,** необходимая для осуществления научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты

– Учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.