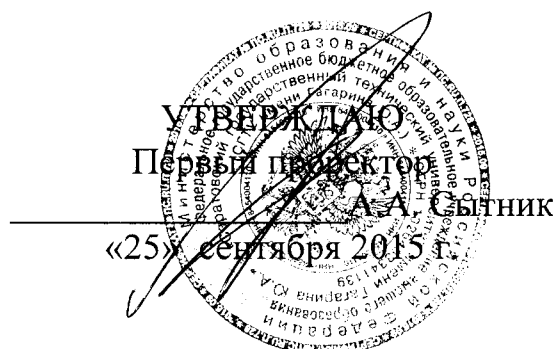


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ

**Направление подготовки**

12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и  
КОМПЛЕКСЫ»

**Направленность (Профиль):** «Приборы и методы контроля природной среды,  
веществ, материалов и изделий»

**Аспирантура**

Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** - очная

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

**1.1. Квалификация:** исследователь. Преподаватель-исследователь.

**1.2. Вид (виды) профессиональной деятельности:** научно-исследовательская деятельность в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создания приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**1.3. Направленность образовательной программы:** приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

**1.4. Срок освоения ОПОП** - 4 года (очная форма)

**1.5. Трудоемкость ОПОП** - 240 зачетных единиц

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

(Требования к результатам освоения образовательной программы)

Результаты освоения ОПОП аспирантуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности и направленностью обучения.

### 2.1. Паспорт компетенций:

#### *Универсальные компетенции*

УК - 1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК - 2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и филологии науки
УК - 3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК - 4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК - 5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК - 6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития

#### *Общепрофессиональные компетенции*

ОПК - 1	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований
---------	---

ОПК-2	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований
ОПК-3	владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
ОПК-4	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты
ОПК-5	способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования
ОПК-6	способность подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований
ОПК-7	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

### *Профессиональные компетенции*

ПК - 1	способность к научному обоснованию новых и усовершенствованию существующих методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды и применению методов в преподавательской деятельности
ПК - 2	способность разрабатывать, внедрять и испытывать приборы, средства и системы контроля природной среды, имеющие лучшие характеристики по сравнению с прототипами и применять разработки в преподавательской деятельности
ПК - 3	способность разрабатывать методическое, техническое, приборное и информационное обеспечение для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов и применять данное обеспечение в преподавательской деятельности
ПК - 4	способность разрабатывать метрологическое обеспечение приборов и средств контроля природной среды, оптимизировать метрологические характеристики приборов применять разработки в преподавательской деятельности
ПК - 5	способность оценивать влияние техносферы на объекты окружающей среды, определять технологии защиты и реабилитации природных объектов и использовать полученные результаты в преподавательской деятельности

## 2.2. Матрица компетенций

**Вид профессиональной деятельности:** научно-исследовательская деятельность в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создания приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях

### Универсальные компетенции

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции				
		способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УК-1	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки УК-2	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-3	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках УК-4	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-5
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б1	История и философия науки	+	+			+
Б1.Б2	Иностранный язык			+	+	
Б.1.В.	Вариативная часть					
Б.1.В.ОД.	Обязательные дисциплины					
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе					+
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования					+
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования	+	+			
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования	+	+	+	+	
Б1.В.ОД.5	Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды					

Б1.В.ОД.6	Системы и программы экологического контроля и мониторинга. Методическое и методологическое обеспечение.							
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору							
Б1.В.ДВ.1.	Приборы экспресс-анализа природных сред/Приборы для анализа материалов и изделий / Установки и технологии реабилитации природных сред/Техника защиты окружающей среды							
Б1.В.ДВ.2.	Физические основы приборостроения/Физические основы оптических методов анализа / Химия окружающей среды							
Б1.В.ДВ.3.	Оптика и лазерная физика / Фотоника и системы оптической передачи данных							
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины							
Б1.В.ФВ.1	Химия окружающей среды							
Б1.В.ФВ.2	Оптика и лазерная физика							
Б1.В.ФВ.3	Фотоника и системы оптической передачи данных							
Блок 2	Практики							
Б.2.1	Педагогическая практика							+
Б.2.2	Научно-организационная практика							
Блок 3	Научные исследования							
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность							+
Блок 4	Государственная итоговая аттестация							
Б.4.1.1	Государственный экзамен						+	+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы						+	+

## Общепрофессиональные компетенции

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ОПК-7
		способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием методов анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований ОПК-1	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований ОПК-2	владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере ОПК-3	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты ОПК-4	способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований ОПК-5	способность готовить научные отчеты и публикации по результатам выполненных исследований ОПК-6	
Блок 1	Базовая часть							
Б1.Б1	История и философия науки							
Б1.Б2	Иностранный язык							
Б.1.В.	Вариативная часть							
Б.1.В.ОД.	Обязательные дисциплины							
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе							+
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования	+						
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования						+	
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования		+					
Б1.В.ОД.5	Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды							

Б1.В.ОД.6	Системы и программы экологического контроля и мониторинга. Методическое и метрологическое обеспечение.									
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору									
Б1.В.ДВ.1.	Приборы экспресс-анализа природных сред/Приборы для анализа материалов и изделий									
Б1.В.ДВ.2.	Установки и технологии реабилитации природных сред/Техника защиты окружающей среды									
Б1.В.ДВ.3.	Физические основы приборостроения/Физические основы оптических методов анализа	+								
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины									
Б1.В.ФВ.1	Химия окружающей среды	+								
Б1.В.ФВ.2	Оптика и лазерная физика	+								
Б1.В.ФВ.3	Фотоника и системы оптической передачи данных	+								
Блок 2	Практики									
Б.2.1	Педагогическая практика									+
Б.2.2	Научно-организационная практика									
Блок 3	Научные исследования									
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность	+					+			+
Блок 4	Государственная итоговая аттестация									
Б.4.1.1	Государственный экзамен	+					+			+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы	+					+			+



## Профессиональные компетенции

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Профессиональные компетенции в научно-исследовательской деятельности				
		способность к научному обоснованию новых и усовершенствованию существующих методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды и применению ПК-1	способность разрабатывать, внедрять и испытывать приборы, средства и системы контроля природной среды, имеющие лучшие характеристики по сравнению с прототипами и ПК-2	способность разрабатывать методическое, техническое, приборное и информационное обеспечение для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов ПК-3	способность разрабатывать метрологическое обеспечение приборов средств контроля природной среды, оптимизировать метрологические характеристики приборов ПК-4	способность оценивать влияние объектов окружающей среды, определять технолoгии защиты и реабилитации природных объектов ПК-5
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б1	История и философия науки					
Б1.Б2	Иностраннyй язык					
Б.1.В.	Вариативная часть					
Б.1.В.ОД.	Обязательные дисциплины					
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУ-Зе					
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования					
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования					
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования					
Б1.В.ОД.5	Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды	+	+			
Б1.В.ОД.6	Системы и программы экологического контроля и мониторинга. Методическое и метрологическое обеспечение.			+	+	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору					
Б1.В.ДВ.1.	Приборы экспресс-анализа природных сред/Приборы для анализа материалов и изделий		+			

Б1.В.ДВ.2.	Установки и технологии реабилитации природных сред/Техника защиты окружающей среды	+					+
Б1.В.ДВ.3.	Физические основы приборостроения/Физические основы оптических методов анализа	+					
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины						
Б1.В.ФВ.1	Химия окружающей среды						+
Б1.В.ФВ.2	Оптика и лазерная физика	+					
Б1.В.ФВ.3	Фотоника и системы оптической передачи данных	+					
Блок 2	Практики						
Б.2.1	Педагогическая практика	+					
Б.2.2	Научно-организационная практика						
Блок 3	Научные исследования						
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность	+					+
Блок 4	Государственная итоговая аттестация						
Б.4.1.1	Государственный экзамен	+					+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы	+					+

**Вид профессиональной деятельности: преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования**

**Универсальные компетенции**

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции				
	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УК-1	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки УК-2	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-3	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках УК-4	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности УК-5

Блок 1	Базовая часть						
Б1.Б1	История и философия науки	+					+
Б1.Б2	Иностранный язык					+	
Б.1.В.	Вариативная часть						
Б1.В.ОД.	Обязательные дисциплины						
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе						+
Б1.В.ОД.2	Профессионально- ориентированная коммуникация в системе высшего образования					+	+
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования	+					
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования	+				+	
Б1.В.ОД.5	Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды						
Б1.В.ОД.6	Системы и программы экологического контроля и мониторинга. Методическое и метрологическое обеспечение.						
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору						
Б1.В.ДВ.1.	Приборы экспресс-анализа природных сред/Приборы для анализа материалов и изделий / Установки и технологии реабилитации природных сред/Техника защиты окружающей среды						
Б1.В.ДВ.2.	Физические основы приборостроения/Физические основы оптических методов анализа / Химия окружающей среды						
Б1.В.ДВ.3.	Оптика и лазерная физика / Фотоника и системы оптической передачи данных						
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины						
Б1.В.ФВ.1	Химия окружающей среды						
Б1.В.ФВ.2	Оптика и лазерная физика						
Б1.В.ФВ.3	Фотоника и системы оптической передачи данных						
Блок 2	Практики						
Б.2.1	Педагогическая практика						+
Б.2.2	Научно-организационная практика						
Блок 3	Научные исследования						
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность						+
Блок 4	Государственная итоговая аттестация						
Б.4.1.1	Государственный экзамен	+				+	+

Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	+
---------	--	---	---	---	---	---	---	---

### Общепрофессиональные компетенции

		Общепрофессиональные компетенции							
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	способность владеть методикой разрабатки математических и физических исследований, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований	способность готовить научные отчеты и публикации по результатам выполненных исследований	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Блок 1									
Б1.Б1	Базовая часть								
Б1.Б2	История и философия науки								
Б1.В	Иностранный язык								
Б.1.В	Вариативная часть								
Б.1.В.ОД	Обязательные дисциплины								
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе								
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования	+							
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования				+				
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования		+						
Б1.В.ОД.5	Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды								



## Профессиональные компетенции

		Профессиональные компетенции			
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	способность к научному обоснованию новых и усовершенствованию существующих методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды и применению ПК-1	способность разрабатывать, внедрять и испытывать приборы, средства и системы контроля природной среды, имеющие лучшие характеристики по сравнению с прототипами и ПК-2	способность разрабатывать методическое, техническое, приборное и информационное обеспечение для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов ПК-3	способность разрабатывать метрологическое обеспечение приборов и средств контроля природной среды, оптимизировать метрологические характеристики приборов ПК-4	способность оценивать влияние объектов окружающей среды, определять технологии защиты и реабилитации природных объектов ПК-5
Блок 1	Базовая часть				
Б1.Б1	История и философия науки				
Б1.Б2	Иностранный язык				
Б.1.В.	Вариативная часть				
Б.1.В.ОД.	Обязательная дисциплины				
Б1.В.ОД.1	Преподавательская деятельность в ВУЗе				
Б1.В.ОД.2	Профессионально-ориентированная коммуникация в системе высшего образования				
Б1.В.ОД.3	Методология современного научного исследования				
Б1.В.ОД.4	Методика научного исследования				
Б1.В.ОД.5	Приборы и методы контроля и мониторинга окружающей среды	+	+		
Б1.В.ОД.6	Системы и программы экологического контроля и мониторинга. Методическое и метрологическое обеспечение.			+	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору				
Б1.В.ДВ.1.	Приборы экспресс-анализа природных сред/Приборы для анализа материалов и изделий	+	+		

Б1.В.ДВ.2.	Установки и технологии реабилитации природных сред/Техника защиты окружающей среды	+					+
Б1.В.ДВ.3.	Физические основы приборостроения/Физические основы оптических методов анализа		+				
Б1.В.ФВ	Факультативные дисциплины						
Б1.В.ФВ.1	Химия окружающей среды						+
Б1.В.ФВ.2	Оптика и лазерная физика		+				
Б1.В.ФВ.3	Фотоника и системы оптической передачи данных		+				
Блок 2	Практики						
Б.2.1	Педагогическая практика						+
Б.2.2	Научно-организационная практика						
Блок 3	Научные исследования						
Б.3.1.	Научно-исследовательская деятельность		+		+		+
Блок 4	Государственная итоговая аттестация						
Б.4.1.1	Государственный экзамен		+		+		+
Б.4.1.2	Защита научной квалификационной работы		+		+		+