

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан РФФ

А.Г. Коротаев

02 июля 2025 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

03.04.03 Радиофизика

12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль) подготовки:
«Цифровые технологии фотоники и радиофизики»

Профессиональные модули
Системы сотовой связи 5G NR
Проектирование электронных схем
Квантовые технологии

Квалификация (степень) выпускника
Инженер -исследователь

Форма обучения
Очная

Томск – 2025

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки направлениям подготовки 03.04.03 Радиофизика и 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика, направленность (профиль) «Цифровые технологии фотоники и радиофизики» являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, получение ими первичных профессиональных умений и навыков, в том числе – первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- подбор необходимых материалов для выполнения научно-исследовательской работы;
- освоение методов научных исследований;
- углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла, освоение теорий и моделей;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований;
- обработка полученных результатов на современном уровне и их анализ;
- закрепление навыков оформления и представления научных или технологических результатов.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП магистратуры

Учебная практика является обязательным этапом обучения направлениям подготовки 03.04.03 Радиофизика и 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика, направленность (профиль) «Цифровые технологии фотоники и радиофизики».

Практика является **основной** составляющей магистерской программы, непосредственно ориентированной на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При прохождении практики используются знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения всех дисциплин универсального, общепрофессионального и профессионального циклов, предусмотренных учебным планом. Практика проводится в виде научно-исследовательской работы.

В процессе практики происходит углубление и закрепление знаний, умений и навыков, приобретённых студентами в процессе учебной деятельности.

4. Способы проведения учебной практики

Учебная практика, как правило, является стационарной практикой, т.е. проводится на базе одного подразделения или предприятия.

5. Формы проведения учебной практики

По форме проведения учебная практика является рассредоточенной практикой, проводимой в индивидуальном порядке. Вид практики – научно-исследовательская работа.

6. Места и сроки проведения учебной практики

Практика проводится на кафедре квантовой электроники и фотоники Томского государственного университета, а также в институтах СО РАН, лабораториях «Сибирского физико-технического института» и ОАО «НИИ полупроводниковых приборов». Практика может проводиться также на договорных началах в других государственных, муниципальных,

общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность в области электроники и фотоники. В рамках магистерской программы «Цифровые технологии фотоники и радиофизики» магистрант вправе сам выбирать место прохождения практики при согласовании с руководителем магистерской программы.

Учебная практика проводится в течение 1-3 семестров.

7. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты при прохождении практики
БК-1	Способен действовать самостоятельно в условиях неопределенности при решении профессиональных задач и брать на себя ответственность за последствия принятых решений
БК-2	Способен использовать научные методы для решения профессиональных задач
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики, радиофизики и радиоэлектроники для решения научно-исследовательских задач
ОПК-2	Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-1	Способен производить анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания, формулировать цель и задачи научного исследования в области профессиональной деятельности
ПК-2	Способен осуществлять построение математических моделей объектов исследования и выбор готового или разработку нового алгоритма решения задачи
ПК-3	Способен использовать современное оборудование для решения профессиональных задач

8. Объем учебной практики составляет 30 зачетных единиц.

9. Продолжительность учебной практики составляет 1 080 часа, из которых 108 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем. 972 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

10. Содержание учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Семинары	Самостоятельная работа	
1	Обсуждение заданий на практику.	8	4	4	доклад на семинаре
2	Составление обзора литературы	202	26	176	представление обзора литературы, зачёт с оценкой
3	Освоение методики эксперимента	120	30	90	доклад на семинаре; зачёт с оценкой
4	Проведение расчётов и экспериментов	510	20	490	доклад на семинаре
5	Обсуждение результатов и подготовка отчёта	240	28	212	защита отчёта
	Итого	1080	108	972	зачёт с оценкой

11. Формы отчетности по практике

Формы промежуточной аттестации – зачёт с оценкой в 1-3 семестрах. Отчёт за 3 семестр представляет собой НИР, содержащую литературный обзор и результаты выполненных экспериментов.

12. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, включающий:

- перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует учебная практика, и их индикаторы (см. ОМП к программе практики);
- контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам практики (см. ОМП к программе практики);
- примеры заданий для выполнения в процессе учебной практики (см. ОМП к программе практики);
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

Учебная литература

1. Печатные издания: основная и дополнительная литература по теме научного исследования (определяются руководителем магистранта, исходя из поставленной в индивидуальном плане задачи).

2. б) Периодическая литература: оригинальные статьи и монографии по тематике работы, (определяются руководителем магистранта, исходя из поставленной в индивидуальном плане задачи).

3. Документированная процедура ДП СМК НУ ТГУ 05. 10. 06.2010 «Процесс подготовки, разработки, написания и оформления выпускных квалификационных работ (ВКР)», утвержденной приказом ректора Томского госуниверситета от 30.09.2010 № 397. Издание (август 2014 г) с изменением 1 от 15.08.2011г. и изменением 2 от 25.08.2014г.

4. Тихонов В.А. Теоретические основы научных исследований: учебное пособие / В.А. Тихонов, В.А. Ворона, Л.В. Митрякова. - Москва: Горячая Линия - Телеком, 2016. - 319 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. http://www.spsl.nsc.ru/centreno/wp-content/uploads/2015/12/obzor_andmd6.pdf Обзорно-аналитическая деятельность.

2. http://www.ief-usfeu.ru/phocadownload/katalog_learn/all_napravlenie/oni_lesson.pdf

В. В. Глухих. Основы научных исследований. Курс лекций.

3. <http://www.avpu.ru/sites/default/files/Методологический%20аппарат%20исследования.pdf> Методологический аппарат исследования.

4. Сабитова Р.Г. Основы научных исследований: Электронная версия учебного пособия. – Дальневосточный государственный университет, Тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий (http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=18314)

5. Электронно-библиотечная система издательства Лань» <http://e.lanbook.com/>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

7. Электронный ресурс American Institute of Physics <http://scitation.aip.org/>.

8. Электронный ресурс American Physical Society <http://publish.aps.org/>

9. Электронный ресурс Optics Infobase <http://www.opticsinfobase.org/>.

10. Электронный ресурс SPIE Digital Library http://www.spi_edigitallibrary.org.

11. Электронный ресурс SpringerLink. <http://link.springer.com/>.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

- электронные учебные курсы на базе виртуальной обучающей среды MOODLE;
- использование пакета MS Office для подготовки презентаций.

14. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Прохождение учебной практики обеспечивается учебной и научной литературой, учебно-методическими материалами.

Обучающиеся имеют возможность пользоваться услугами Научной библиотеки Томского госуниверситета, электронной библиотеки радиофизического факультета, библиотек кафедр. Каждый обучающийся также обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе сети Интернет. Имеется доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

В зависимости от темы практики и места работы руководителя магистранты имеют возможность пользоваться оборудованием научно-образовательных лабораторий и центров Томского госуниверситета, а также материальной базой организаций-партнеров.

Для использования в процессе прохождения практики современных компьютерных технологий, моделирования характеристик исследуемых объектов и приборов имеются компьютерные классы, оборудованные современной вычислительной техникой с необходимым программным обеспечением; сайт для сопровождения самостоятельной работы обучающихся, включающий методические материалы. Обучающимся предоставляются компьютерные рабочие места с выходом в Интернет.

15. Руководители учебной практики

Руководителями учебной практики являются преподаватели и научные сотрудники кафедр и подразделений радиофизического факультета, а также ведущие специалисты базовых предприятий и организаций.

Автор – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Коханенко Андрей Павлович.