

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан РФФ

 А.Г. Коротаев

25 июня 2019 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки
03.03.03 Радиофизика

Профиль подготовки
Радиофизика, электроника и информационные системы

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск – 2019

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика (профиль «Радиофизика, электроника и информационные системы») 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 индивидуального задания на практику;
- 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;
- приобретение навыков оформления и представления научных или технологических результатов.

3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика является обязательным этапом обучения по направлению подготовки 03.03.03 – Радиофизика (профиль «Радиофизика, электроника и информационные системы»).

Для успешного прохождения практики необходимы знания и умения, приобретённые обучающимися в результате освоения предшествующих дисциплин базовой части ООП: «Математический анализ», «Физика», «Программирование», «Радиоэлектроника», «Численные методы и матмоделирование».

Учебная практика базируется на теоретических знаниях, практических умениях и навыках, приобретаемых обучающимися в процессе освоения дисциплин модуля специализации. В процессе учебной практики обучающиеся работают над выполнением индивидуального задания.

4. Способы проведения учебной практики

Учебная практика, как правило, является стационарной практикой.

5. Форма проведения учебной практики

Учебная практика проводится в дискретной форме и представляет собой рассредоточенную практику, т.е. периоды учебного времени для проведения практики чередуются с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

6. Места и сроки проведения учебной практики

Местами проведения учебной практики обучающихся по направлению подготовки 03.03.03 – Радиофизика (профиль «Радиофизика, электроника и информационные системы») являются кафедры и научные подразделения радиофизического факультета НИ ТГУ, лаборатории Сибирского физико-технического института НИ ТГУ, а также лаборатории и другие подразделения базовых и профильных организаций и предприятий: АО «НИИПП, Института оптики атмосферы СО РАН, Института сильноточной электроники СО РАН, Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, других учреждений, организаций и предприятий, где предполагается

трудоустройство бакалавров.

Учебная практика проводится в течение 5 и 6 семестров третьего года обучения.

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

Формируемые компетенции	Планируемые результаты при прохождении учебной практики
(ОК-6)–I, I уровень	Уметь: учитывать культурные, этнические, конфессиональные и социальные особенности взаимодействия в коллективе – У(ОК-6)-I.
(ОК-7)–I, I уровень	Владеть: навыками планирования, организации и самоконтроля учебной деятельности; навыками самостоятельной работы с образовательными, в том числе электронными, ресурсами; навыками коммуникации в академической среде, способностью выделять из полученной информации новое знание – В(ОК-7)-I.
Продвинутый уровень (ОПК-2)-II.	Владеть: навыками самостоятельного поиска образовательных ресурсов с использованием отечественных и зарубежных электронных библиотечных систем, открытых порталов образовательных и профессиональных сообществ, в том числе – с помощью ключевых понятий выбранной предметной области – Шифр: В(ОПК-2)-II.
Пороговый уровень (ОПК-3)-I.	Уметь: применять стандартное программное обеспечение и язык программирования высокого уровня для теоретических расчетов и моделирования при решении общефизических и прикладных радиофизических задач. – Шифр: У(ОПК-3)-I.
Продвинутый уровень (ПК-1)-II.	Владеть: навыками настройки радиоэлектронных приборов и устройств и проведения с их использованием специализированных измерений – Шифр: В(ПК-1)-II.
Продвинутый уровень (ПК-2)-II.	Уметь: анализировать и интерпретировать результаты проводимых радиофизических измерений – Шифр: У(ПК-2)-II.
Пороговый уровень (ПК-3)-I.	Уметь: использовать информационные технологии для решения новых задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности – Шифр: У(ПК-3)-I.

8. Объем учебной практики составляет 8 зачетных единиц, из них 3 зачётные

единицы – в 5 семестре и 5 зачётных единиц – в 6 семестре.

9. Продолжительность учебной практики составляет 288 часов, из которых 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (54 часа – семинарские занятия) 234 часа 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 учебную практику.	4	2	2	доклад на семинаре
2	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правилами внутреннего трудового распорядка	4	2	2	проверка знаний правил внутреннего распорядка, охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности
3	Составление обзора литературы	50	10	40	представление обзора литературы
4	Освоение методики эксперимента	50	10	40	отчёт на семинаре; зачёт с оценкой
5	Проведение расчётов и экспериментов	130	20	110	доклад на семинаре
6	Обсуждение результатов и подготовка отчёта об учебной практике	50	10	40	защита отчёта
	Итого	288	54	234	зачёт с оценкой

Обучающиеся в период практики обязаны:

- выполнять индивидуальные задания, которые предусмотрены программой практики в сроки, предусмотренные рабочим графиком (планом) проведения практики;
- соблюдать рабочий график (план) проведения практики;

- соблюдать правила внутреннего распорядка, охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- вести дневник практики.

11. Формы отчетности по практике

Формы промежуточной аттестации – зачёт с оценкой в пятом и шестом семестрах.

Для прохождения аттестации в пятом семестре необходимо представить отчёт о проделанной работе в форме доклада на учебном семинаре. Отчёт за 6 семестр является итоговым отчётом по учебной практике. Он выполняется в печатном виде, должен содержать литературный обзор и результаты выполненных экспериментов. Защита отчёта производится на заседании кафедры.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике даётся в Приложении и включает:

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

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

Основная учебная литература

1. Якубов В.П., Беличенко В.П., Фисанов В.В. Основы электродинамики излучения и его взаимодействия с веществом: учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2010. – 296 с.
2. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники / Е.И. Манаев. - Изд. 4-е. – М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 511 с.
3. Иванов М.Т. Радиотехнические цепи и сигналы / М. Иванов, А. Сергиенко, В. Ушаков. – СПб [и др.]: Питер, 2014. - 334 с.
4. Шалимова К.В. Физика полупроводников: учебник / К.В. Шалимова. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2016. – 390 с.
5. Каймин В.А. Информатика: учебник: [для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям] / В.А. Каймин. - 6-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 283] с.
6. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: для магистров и бакалавров: [учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"] / Т.А. Павловская. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011. – 460 с.
7. Гашков С.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.Б. Гашков, А.Б. Фролов. – Москва: Юрайт, 2016.
8. В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 640 с.
9. Денисов В.В. Экология: учеб. Пособие для бакалавров технических вузов. Ростов н/Д.: Феникс, 2013.– 414 с.
10. 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.

11. 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.

Дополнительная литература

1. Завьялов А.С. Электродинамика сверхвысоких частот. Учебное пособие. – Томск: Том. ГУ, 2007. – 130с.

2. Шишкин Г.Г. Электроника: учебник для бакалавров / Г.Г. Шишкин, А.Г. Шишкин. - 2-е изд., испр. и доп. – М: Юрайт, 2015. - 703 с.

3. Гаман В.И. Физика полупроводниковых приборов: Учебное пособие. – 2-е изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2000. – 426 с.

4. Информатика: базовый курс: [учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений: для бакалавров и специалистов] / под ред. С.В. Симоновича. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2016. - 637 с.

5. Колесник А.Г., Колесник С.А., Побаченко С.В. Электромагнитная экология: Учебное пособие. Томск, Изд-во ТМЛ - Пресс, 2009, 335 с.

6. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров: Учеб. пособие. – 2-е изд., доп. – М.: МЭИ, 2003. – 596 с.

7. Бережко Е.Г. Введение в физику космоса: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 - Физика] / Е.Г. Бережко. - Москва: Физматлит, 2014. - 263 с.

8. Алиев Т.А. Академические работы в вузах: Практическое руководство для студентов, магистрантов и аспирантов / Т.А. Алиев, Т.А. Заболотская. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – 146 с.

9. Василенко И.В. Все о курсовых и дипломных работах: (Правила подготовки, написания и оформления результатов): Учеб.-метод. пособие / И.В. Василенко, И.А. Парамонова. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. – 68 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Буянов Ю. И. Физика волновых процессов: конспект лекций: [по направлению 511500 (радиофизика)]; Том. гос. ун-т, 2011. 70 с.: ил. [Электронный ресурс] URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000421258>

2. Жуков А.А. Численные методы и математическое моделирование [Электрон. ресурс]: электронный учебный курс на базе виртуальной обучающей среды MOODLE Электрон. дан. – Томск: ТГУ, 2016. – URL: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=687>

3. Жуков А.А. Современные системы компьютерных вычислений. Практикум [Электрон. ресурс]: электронный учебный курс на базе виртуальной обучающей среды MOODLE Электрон. дан. – Томск: ТГУ, 2015. – URL: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1818>

4. Гермогенов В.П., Вячистая Ю.В. Полупроводниковая электроника [Электрон. ресурс]: электронный учебный курс на базе виртуальной обучающей среды MOODLE Электрон. дан. – Томск: ТГУ, 2014. – URL: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1821>

5. Останин С.А. Базы данных : учебно-методический комплекс / Останин С. А. ; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. - Томск : ИДО ТГУ, 2007. - . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000243901> (дата обращения: 10.10.2016)

6. Шевелев Ю.П. Дискретная математика: [учебное пособие для вузов по направлению и специальности "Прикладная математика и информатика"] / Ю. П. Шевелев. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 591 с.: рис.- (Учебники для вузов. Специальная литература) . URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71772 (дата обращения: 10.10.2016)

7. Болтакова Н.В. Экология: Учебное пособие. – Казань: Казанский университет, 2012. – 136 с. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/328/78328/59206>

8. Франк-Каменецкий Д.А. Лекции по физике плазмы: [Учебное пособие для инженерно-физических и физико-технических вузов]. - 2-е изд. - М. : Атомиздат, 1968. – 282 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000087025/000087025.djvu>

9. 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)

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.

При проведении во время учебной практики научно-исследовательской работы используется исследовательское, аналитическое и технологическое оборудование кафедр и научных подразделений радиофизического факультета, Центра радиофизических измерений НИ ТГУ, Технологического центра «Микроэлектроника», а также оборудование базовых научных и научно-производственных организаций: Сибирского физико-технического института НИ ТГУ, АО «НИИ полупроводниковых приборов», Института оптики атмосферы СО РАН, Института сильноточной электроники СО РАН, Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, ЗАО «ElecCard Devices».

К такому оборудованию, в частности, относятся генераторы различных сигналов, осциллографы, вольтметры, характериографы, измерители электрической проводимости, индуктивности и емкости, анализаторы спектров, лазеры, оптические спектрометры, микроскопы, оригинальные экспериментальные комплексы для измерения параметров и др. Для исследования поверхности твердотельных материалов и структур на радиофизическом факультете ТГУ имеется класс, оборудованный научно-учебными атомно-силовыми микроскопами «NanoEducator».

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

Направление обучающихся на учебную практику оформляется распорядительным актом декана радиофизического факультета НИ ТГУ.

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

Руководитель практики от радиофизического факультета:

- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики и составляет рабочий график (план) проведения практики (совместно или при согласовании с руководителем практики от профильной организации, если практика проводится в профильной организации);

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ (если практика проводится в подразделениях радиофизического факультета или НИ ТГУ);

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствие ее содержания требованиям, установленным ООП;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- до начала практики знакомится с рабочей программой практики;

- разрабатывает совместно с руководителем практики от РФФ или согласовывает индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики, а также совместный рабочий график (план) проведения практики;

- предоставляет обучающимся рабочие места;

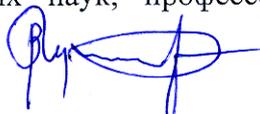
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правилами внутреннего трудового распорядка;

- обеспечивает обучающимся безопасные условия прохождения практики, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

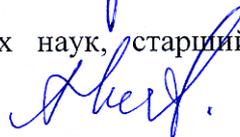
- осуществляет контроль за выполнением обучающимися индивидуальных заданий и консультационную поддержку;

- составляет отзыв (характеристику) на работу обучающегося, проходившего практику.

Автор – доктор физико-математических наук, профессор Гермогенов Валерий Петрович.



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



Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии радиофизического факультета 18 июня 2019 года, протокол № 6/19.

