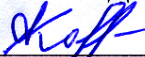


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан РФФ

 А.Г. Коротаев

25 июня 2019 г.

ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ 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 преддипломной практики

Целями преддипломной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика (профиль «Радиофизика, электроника и информационные системы») являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, практических навыков и компетенций, а также приобретение профессиональных умений и опыта самостоятельной профессиональной деятельности в процессе выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление опыта поиска и анализа научно-технической информации;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- совершенствование навыка планирования этапов деятельности по тематике ВКР;
- углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла;
- практическое ознакомление с принципами действия и возможностями измерительного (технологического) оборудования и приобретение опыта практической работы на нем;
- участие в проведении научного исследования или выполнении технической разработки;
- закрепление навыков оформления и представления научных или технологических результатов.

3. Место преддипломной практики в структуре ООП бакалавриата

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения по направлению подготовки 03.03.03 – Радиофизика. Она базируется на теоретических знаниях, практических умениях и навыках, приобретённых обучающимися в процессе изучения базовых дисциплин, дисциплин вариативной части, в том числе дисциплин выбранного модуля специализации.

Во время преддипломной практики происходит углубление и закрепление знаний, умений и навыков, приобретённых студентами в процессе учебной деятельности, а также при прохождении учебной и производственной практик.

В процессе преддипломной практики обучающиеся работают над выполнением выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

4. Способы проведения преддипломной практики

Преддипломная практика, как правило, является стационарной практикой.

5. Формы проведения преддипломной практики

Преддипломная 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 преддипломной практики

Местами проведения преддипломной 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.

Преддипломная практика проводится с 24 по 38 недели четвертого года обучения.

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

Формируемые компетенции	Планируемые результаты при прохождении преддипломной 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 преддипломной практики составляет 2 зачетные единицы.

9. Продолжительность преддипломной практики составляет 72 академических часа.

10. Содержание преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Семинары	Самостоятельная работа	
1	Обсуждение заданий на выпускную квалификационную работу. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка, охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.	2	2		проверка знаний правил внутреннего распорядка, охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности
2	Работа с литературой	20	10	10	составление обзора литературы
3	Научно-исследовательский (научно-производственный) этап	30	10	20	доклад на семинаре
4	Обработка и анализ результатов. Подготовка отчета по практике на основе текста ВКР	20	8	12	представление отчёта. Зачёт
	Итого	72	30	42	

Прохождение преддипломной практики (выполнение ВКР) осуществляется обучающимся в соответствии с заданием, конкретизирующим объем и содержание ВКР. Задание выдается обучающемуся руководителем ВКР.

Обучающиеся в период преддипломной практики обязаны:

- выполнять задание на выпускную квалификационную работу в сроки, предусмотренные календарным графиком выполнения ВКР;
- соблюдать календарный график проведения практики;

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

11. Формы отчетности по преддипломной практике

Формой промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики является зачёт в восьмом семестре. Для прохождения аттестации необходимо выполнить задание на преддипломную практику и представить отчёт о практике на основе текста ВКР в форме доклада на заседании кафедры, научной или методической конференции, в исключительном случае – в виде текста ВКР. Аттестация проводится после завершения преддипломной практики на 38 неделе восьмого семестра.

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

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

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной 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. Распространение радиоволн: Учебник / Под ред. О.И. Яковлева. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 496 с.
3. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники / Е.И. Манаев. - Изд. 4-е. – М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 511 с.
4. Иванов М.Т. Радиотехнические цепи и сигналы / М. Иванов, А. Сергиенко, В. Ушаков. – СПб [и др.]: Питер, 2014. - 334 с.
5. Шалимова К.В. Физика полупроводников: учебник / К.В. Шалимова. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. – 390 с.
6. Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С. Основы полупроводниковой электроники. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 312 с.
(URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000452563>).
7. 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.
8. 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.
9. Гашков С.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.Б. Гашков, А.Б. Фролов. – Москва: Юрайт, 2016.
10. В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 640 с.
11. Колесник А.Г. Солнечно-земная физика: учебное пособие: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 011800 - Радиофизика и по

специальности 010801 - Радиофизика и электроника]. Ч. 1 / А.Г. Колесник; Томский гос. ун-т. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. - 213 с.

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

13. 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. Якубов В.П., Шипилов С.Э. Обратные задачи радиофизики: учебное пособие / под ред. В.П. Якубова. – Томск: Изд-во НТЛ, 2016. – 164 с.

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

6. 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.

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

8. 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>

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 преддипломной практики

Прохождение преддипломной 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 преддипломной 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 преддипломной практики

Руководителями преддипломной практики являются научные руководители выпускных квалификационных работ обучающихся, утверждённые решением декана факультета.

Выпускными квалификационными работами обучающихся по данной ООП могут руководить научно-педагогические работники радиофизического факультета или других подразделений НИ ТГУ:

- имеющие ученое звание или ученую степень доктора наук;

- имеющие ученую степень кандидата наук.

Руководитель преддипломной практики (руководитель ВКР):

- выдает обучающемуся утвержденное руководителем ООП задание на выполнение ВКР и сроки выполнения;
- рекомендует обучающемуся литературу, справочные, архивные и другие материалы по теме ВКР;
- проводит консультации по графику, утверждаемому руководителем ООП;
- проверяет выполнение ВКР (по частям и в целом).

Автор – доктор физ.-мат. наук, профессор Гермогенов Валерий Петрович.

Рецензент – доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Коханенко Андрей Павлович.

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