

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:30  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет автоматизации и электротехнических систем  
Кафедра электроники и радиофизики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Е.С. Смекалин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности  
(наименование практики)

13.06.01 Электро- и теплотехника  
(код, наименование направления)

Силовая электроника  
(направленность)

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная, заочная

## 1 Цели и задачи практики

*Цели практики* заключается в выработке у аспиранта навыков и умений квалифицированно проводить научные исследования в избранной научной области, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты.

*Задачи практики:*

- формирование целостного представления о специфике деятельности научного работника;
- изучение опыта работы научных школ ФГБОУ ВО «ДонГТУ», других университетов, научно-исследовательских организаций и других профильных организаций;
- формирование положительной мотивации к научно-исследовательской деятельности;
- практическое освоение современной методологии научного исследования, овладение методами и средствами, соответствующими области и объектам профессиональной деятельности;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, реализация способности вести самостоятельный научный поиск;
- формирование умений и навыков организации научно-исследовательской деятельности в университете, научно-исследовательских и иных профильных организациях;
- приобретение опыта представления результатов научной деятельности в форме участия в научных конференциях, семинарах, написания научных работ (отчетов, тезисов и др.);
- формирование умений и навыков организации проведения научного мероприятия (семинара, круглого стола, конференции и др.);
- формирование умений и навыков оформления заявок на получение грантов, выполнение научно-исследовательских работ в рамках грантовой деятельности;
- участие в проведении научных исследований и реализации проектов;
- сбор, анализ и обобщение материалов для их последующего использования для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- приобретение навыков внедрения результатов собственной научной деятельности в образовательный процесс университета (разработка авторских курсов, организация научно-исследовательской работы студентов и др.).

## **2 Место практики в структуре ОП аспирантуры**

Логико-структурный анализ – «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОП по направлению подготовки аспирантуры 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленность – «Силовая электроника».

Практика реализуется кафедрой электроники и радиофизики.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

Основывается на базе дисциплин, изученных в результате освоения предшествующих дисциплин: «Математическая статистика и планирование эксперимента», «Анализ, синтез и моделирование систем», «Иностранный язык», «Силовая электроника», «Системы управления устройствами силовой электроники», «Моделирование преобразователей и преобразовательных комплексов».

Практика является основой для дальнейшей преподавательской деятельности.

Практика предусмотрена на втором курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3 Объем и виды занятий по практике

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единицы, 540 часов.

Самостоятельная работа аспиранта включает проработку материалов методических указаний по научно-исследовательской работе, сбор материалов для выполнения индивидуального задания, сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам, написание отчета по практике и подготовку к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной практике используются формы и распределение бюджета времени на самостоятельную работу для очной формы обучения в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу

| Вид учебной работы                                                                                                                                           | Всего ак.ч. | Ак.ч. по семестрам |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
|                                                                                                                                                              |             | 4                  |
| Аудиторная работа, в том числе:                                                                                                                              |             |                    |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                   | —           | —                  |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                    | —           | —                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                     | —           | —                  |
| Курсовая работа/курсовой проект                                                                                                                              | —           | —                  |
| Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:                                                                                                              | 540         | 540                |
| Ознакомление с темой исследований. Предварительный обзор публикаций, поиск решений.                                                                          | 50          | 50                 |
| Составление календарного плана проведения работ                                                                                                              | 6           | 6                  |
| Изучение НИР подразделения. Изучение предшествующих работ. Проведение аналитического обзора. Планирование эксперимента. Проработка теоретического материала. | 60          | 60                 |
| Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ. Проработка теоретического материала.               | 100         | 100                |
| Построение и отладка натуральных либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред. Проработка теоретического материала                    | 100         | 100                |
| Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред. Проработка теоретического материала.              | 100         | 100                |
| Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов. Проработка теоретического материала.                               | 70          | 70                 |
| Составление и защита отчета по научно-исследовательской работе. Оформление результатов натуральных и модельных исследований и выводы.                        | 48          | 48                 |
| Подготовка к сдаче зачета по практике                                                                                                                        | 6           | 6                  |
| Промежуточная аттестация – зачет (3)                                                                                                                         | 3           | 3                  |
| Общая трудоемкость практики                                                                                                                                  |             |                    |
| ак.ч.                                                                                                                                                        | 540         | 540                |
| з.е.                                                                                                                                                         | 15          | 15                 |

#### **4 Содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Содержание практики определяется темой научно-квалификационной работы аспиранта.

Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для каждого аспиранта конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы и отражается в индивидуальном плане аспиранта.

Содержание практики и форма отчетности приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практики и форма отчетности

| № п/п | Разделы (этапы) практики                                                                                                                                     | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Ознакомление с темой исследований. Предварительный обзор публикаций, поиск решений.                                                                          | устный отчет            |
| 2     | Составление календарного плана проведения работ                                                                                                              | устный отчет            |
| 3     | Изучение НИР подразделения. Изучение предшествующих работ. Проведение аналитического обзора. Планирование эксперимента. Проработка теоретического материала. | устный отчет            |
| 4     | Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ. Проработка теоретического материала.               | устный отчет            |
| 5     | Построение и отладка натурных либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред. Проработка теоретического материала                       | устный отчет            |
| 6     | Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред. Проработка теоретического материала.              | устный отчет            |
| 7     | Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов. Проработка теоретического материала.                               | устный отчет            |
| 8     | Составление и защита отчета по научно-исследовательской работе. Оформление результатов натурных и модельных исследований и выводы.                           | устный отчет            |
| 9     | Сдача диф. зачета по практике                                                                                                                                | защита отчета           |

При прохождении практики предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с обсуждением индивидуальных заданий и путей их выполнения. Текущий контроль осуществляется в виде устных отчетов по этапам практики.

После окончания практики в сроки, установленные кафедрой, каждый аспирант представляет отчёт по практике руководителю и защищает его.

По содержанию работы, оформлению отчёта, ответам руководитель устанавливает глубину знаний студента по данной работе, степень самостоятельности в выполнении индивидуального задания и принимает решение о дифференцированной оценке прохождения практики.

Невыполнение аспирантом требований к прохождению практики в сроки, установленные учебным планом, рассматривается как академическая

задолженность.

### *Организация практики*

Проведение практики организуется выпускающей кафедрой электроники и радиофизики. Занятия, связанные с освоением исследовательского оборудования, изучением научно-исследовательских работ в соответствующем подразделении университета или НИИ проводится в индивидуальном порядке под руководством научного руководителя.

Обязанности руководителя практики от кафедры:

- формировать совместно с аспирантом индивидуальное задание для научно-исследовательской работы;
- определять место прохождения практики;
- объяснять цели и задачи научно-исследовательской работы, ее программу и форму отчетности;
- определять последовательность и порядок прохождения научно-исследовательской работы, объем и характер выполняемых работ;
- консультировать аспиранта по вопросам выполнения индивидуального задания;
- обеспечивать организацию и высокое качество прохождения практики и ее соответствие содержанию ОП и программе практики;
- осуществлять контроль за прохождением практики;
- рассматривать отчеты аспирантов по итогам прохождения практики и давать отзывы об их работах;
- давать предложения по совершенствованию практики.

### *Последовательность прохождения практики*

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности может проводиться в учебно-научных лабораториях кафедры электроники и радиофизики ФГБОУ ВО «ДонГТУ» либо профильных организациях, с которыми заключаются соответствующие договора. В процессе прохождения практики с обучающиеся должны выполнять все требования режима работы учебно-научной лаборатории либо организации, в которой проходят практику. Контроль за работой обучающихся осуществляют руководители практики. В первый день практики производится оформление первичных документов, инструктаж и проверка знаний техники безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка и порядка прохождения практики. После этого, практика каждого аспиранта проходит на закрепленном за ним рабочем месте. В первые дни практики он получает индивидуальное техническое задание, над выполнением которого работает в дальнейшем. Практика заканчивается сдачей дифференцированного зачета с выставлением оценки

*Тематика практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

Тематика индивидуальных заданий для практики должна соответствовать определенным требованиям:

- относиться к актуальным направлениям развития промышленной

электроники;

- соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры;
- предоставлять возможность самостоятельной работы обучающегося;
- иметь практическую целесообразность.

Каждый обучающийся до начала практики должен получить от своего руководителя индивидуальное задание.

Тематика научно-исследовательских работ может относиться к одному из следующих направлений:

1. Разработка научных основ создания схем и устройств силовой электроники, исследование свойств и принципов функционирования элементов схем и устройств.
2. Совершенствование или оптимизация схем и устройств силовой электроники с целью увеличения их энергетической эффективности.
3. Экспериментальные исследования процессов преобразования в устройствах силовой электроники с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик.
4. Теоретический анализ и экспериментальные исследования процессов преобразования (выпрямления, инвертирования, импульсного, частотного и фазо-частотного регулирования и т. п.) в устройствах силовой электроники с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик.
5. Математическое и схемотехническое моделирование преобразовательных устройств с целью улучшения их энергетических характеристик.
6. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники.
7. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП.
8. Разработка научных основ создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления.
9. Теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик.
10. Разработка принципиально новых методов анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик.
11. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов и программ,

обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

12. Разработка алгоритмов и программ, отображающих физические процессы и законы функционирования устройств промышленной электроники.

Тематика индивидуального задания должна быть связана с темой будущей диссертации. Рекомендуются задания, выполнение которых потребует теоретических и экспериментальных исследований. Индивидуальное задание может быть непосредственно связано с НИР кафедры ЭР или предприятия и заключается в выполнении обучающимися работ, имеющих элементы технического творчества, технической или научной новизны. На практике каждый аспирант собирает материалы согласно индивидуального задания: изучает состояние дел в данном вопросе, допустимые способы решения проблемы (проекты реконструкции, техническое перевооружение и т.д.), научно-техническую и патентную литературу в библиотеке предприятия, отчеты по НИР.

В случае необходимости получает чертежи оборудования. Организацию и помощь в сборе указанных материалов оказывает руководитель практики от производства.

Аспирант обязан разобраться в собранном материале и разработать собственную концепцию решения поставленной проблемы.

*Содержание и объем отчета по практике*

Итоговым этапом практики является составление отчета о практике. Отчет по практике строится в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием аспиранта. В отчете должны найти отражение ответы на все поставленные в индивидуальном задании вопросы и решение всех предусмотренных программой практики заданий.

Отчет по научно-исследовательской работе должен соответствовать заданию, полученному от непосредственного руководителя, включать в себя предварительные выводы и обсуждение полученных результатов. Он может в полном объеме впоследствии быть включен в состав выпускной квалификационной работы (если обучающийся продолжит свою научную деятельность по тому же направлению).

Структура отчета по научно-исследовательской работе:

- титульный лист;
- содержание;
- введение (цель, задачи, актуальность).
- основная часть;
- заключение;
- перечень использованной литературы;
- приложения (листинг программного кода, экранные формы, выходные документы и т. п.).

Во введении коротко характеризуется объект практики, цель, задачи практики, актуальность и характер индивидуального задания.

В основной части необходимо отобразить весь собранный материал: характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.; собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее. Отдельным пунктом должно быть освещено индивидуальное задание.

Отчет должен быть составлен технически грамотно и аккуратно и представлен как на бумажном, так и на электронном носителе.

Отчет о практике готовится в электронном виде в формате Word, размер шрифта – 14, шрифт – Times New Roman, печать через 1,5 интервала и распечатывается в одном экземпляре на белой бумаге формата А4. Общий объем отчета – 25-35 страниц, включая титульный лист и приложения.

Текст отчета предоставляется на проверку в электронном виде и в распечатанном виде на бумаге.

Текст отчета по мере ответов на поставленные вопросы делится на разделы, подразделы, пункты. Разделы, подразделы, пункты нумеруют арабскими цифрами. Для пояснения излагаемого ответа на поставленный вопрос должно быть достаточное количество иллюстраций.

Результаты аналитического исследования могут быть проиллюстрированы при помощи графиков и диаграмм. Таблицы, содержащие аналитические расчеты, должны иметь название и сквозную нумерацию.

В качестве приложения к отчету по практике обучающиеся могут оформить графические, аудио-, фото-, видео - материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Приступая к выполнению работы, обучающийся должен ознакомиться с материалами справочной литературы в соответствии с вопросами по индивидуальному заданию. Ответы должны быть конкретными по содержанию, краткими по форме. Графическая часть работы (рисунки, таблицы, графики) выполняются карандашом с применением чертежных приспособлений, в соответствии с требованиями черчения или программными средствами текстовых редакторов. Допускается использовать ксерокопии.

Работа, выполненная небрежно, неаккуратно, с произвольными сокращениями слов не рассматривается и возвращается для устранения указанных ошибок. При несоблюдении вышеуказанных условий отчет по практике к защите не допускается.

## **5 Место и время проведения практики**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на кафедре электроники и радиофизики ФГБОУ ВО «ДонГТУ» согласно учебному плану на втором курсе аспирантуры.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в лаборатории научно-исследовательской работы (ауд. 205 третьего учебного корпуса). А также, для поиска информации в сети Интернет, используются компьютерный класс кафедры (ауд. 207 третьего учебного корпуса). Аналитический литературный обзор осуществляется в научной библиотеке ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

В процессе прохождения практики аспиранты должны выполнять все требования режима работы лаборатории, в которой проходят практику. Контроль за работой аспирантов осуществляют руководители практики.

В первый день практики производится оформление первичных документов, инструктаж и проверка знаний техники безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка и порядка прохождения практики. После этого, практика каждого аспиранта проходит на закрепленном за ним рабочем месте.

Материально-техническое обеспечение лабораторий представлено в таблице 6.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

### **6.1 Критерии оценивания**

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по производственной практике используется 100-балльная шкала.

Для текущего контроля успеваемости аспирантов по производственной практике проводятся консультационно-практические занятия, на которых руководитель работы контролирует ход выполнения практики. Производится разбор основных ошибок, допущенных обучающимися, обсуждаются наиболее важные в практическом применении вопросы.

Аттестация по практике представляет собой защиту отчета по практике по итогам выполнения общего и индивидуального задания.

Руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков по результатам прохождения производственной практики, отношения к выполняемой работе (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.).

Общая оценка практики носит комплексный характер и складывается из оценок, полученных за выполнение заданий по практике из каждого раздела практики.

Критериями оценки производственной практики являются:

- уровень теоретического осмысления аспирантами своей научно-исследовательской деятельности (её целей, задач, содержания, методов);
- уровень профессиональной направленности и активности, проявление профессионально значимых качеств;
- отношение к практике, качество научно-исследовательской деятельности и выполнения программы практики;
- качество и своевременность сдачи отчетной документации.

Подводя итоги прохождения производственной практики, используются следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- достаточные знания в объеме изучаемой и разрабатываемой темы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием изучаемой темы, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой для изучаемой темы;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой теме и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа, участие в групповых обсуждениях, высокий

уровень культуры исполнения заданий;

– полнота и конкретность ответа;

– последовательность и логика изложения;

– уровень выполнения и оформления пояснительной записки (отчета) по практике.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала оценивания знаний

| Сумма баллов за все виды учебной деятельности | Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен (диф.зачет) |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 0-59                                          | Не зачтено/неудовлетворительно                         |
| 60-73                                         | Зачтено/удовлетворительно                              |
| 74-89                                         | Зачтено/хорошо                                         |
| 90-100                                        | Зачтено/отлично                                        |

## **6.2 Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по практике**

1) Предложите научное знание (гипотезу), которое вы предполагаете получить в своем исследовании.

2) Предложите основные методологические характеристики в исследовании выделенной вами проблемы.

3) Каково содержание деятельности исследователя на подготовительном этапе исследования?

4) Что представляют собой объект, предмет, цель, задачи, гипотеза исследования? В чем состоит их специфика в исследовании?

5) Разработайте или скорректируйте программу собственного исследования, руководствуясь требованиями к логике организации исследования.

6) Какую теоретическую и практическую значимость имеет исследование?

7) Для изучения каких дисциплин, разделов, тем необходимо проведенное исследование?

8) На занятиях какого типа могут быть использованы данные, полученные в результате исследования?

9) Как может быть организована исследовательская деятельность студентов по темам, смежным с темой исследования?

10) Какие темы курсовых и выпускных квалификационных работ могут быть предложены студентам в русле вашего исследования?

11) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?

12) Как и по каким параметрам проводится сравнительный анализ новых приборов, систем и технологий промышленной электроники?

13) На какой основе оцениваются научная значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований?

14) Какие существуют новые методологические подходы к решению

задач в области технологии электроники?

15) Для чего необходимо проводить патентные исследования?

16) Какой нормативный документ в России определяет порядок проведения патентных исследований?

17) Что понимается под патентными исследованиями?

18) Перечислите основные этапы, выполняемые при проведении патентных исследований.

19) Какие виды патентного поиска Вам известны?

20) Где хранится патентная документация?

21) Какие виды патентной документации чаще всего используются для выявления изобретений?

22) Поясните, что такое «поиск патентов-аналогов», с какой целью он производится?

23) Какие Интернет-ресурсы могут использоваться при проведении патентного поиска в сети Интернет?

24) Как проводится патентный поиск на сайте ФИПС?

25) На какие ресурсы даны ссылки на вкладке «Информационные ресурсы» сайта ФИПС?

26) Что такое «открытые реестры», какую информацию содержит эта вкладка сайта ФИПС?

27) В чем состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?

28) Какие используются современные и инструментальные средства для решения практических и общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации выполнения распределенных задач коллектива?

29) Какие существуют методы моделирования приборов промышленной электроники?

30) Какие программы можно использовать для моделирования электронных систем и устройств?

31) Каковы современные тенденции развития информационных технологий в области электроники?

32) Что такое функция технической системы, какова классификация функций?

33) Какие существуют инновационные подходы к научно-исследовательской деятельности с учетом использования передовых технологий и разработок?

34) Какие аспекты необходимо учитывать при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований, фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности?

35) Что понимается под структурным элементом конструкции?

36) Какие сложности были выявлены при проведении исследований?

37) Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

38) Что является исходной информацией при функциональном анализе ранее созданных изделий?

39) Как и по каким параметрам проводится сравнительный анализ новых приборов, систем и технологий промышленной электроники?

40) На какой основе оцениваются научная значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований?

41) Какие существуют новые методологические подходы к решению задач в области технологии электроники?

42) Какие эксперименты (расчеты) Вы проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого было использовано?

43) Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?

44) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?

45) Сколько повторных экспериментов Вы проводили для одного варианта?

46) Какова была методика измерений (вычислений)?

47) Какие были приняты допущения?

48) Опишите алгоритм исследований.

49) Влияние каких факторов Вы исследовали?

50) Какой метод был использован для составления плана экспериментальных исследований?

51) Сколько повторных экспериментов Вы проводили для одного варианта?

52) Какова была методика измерений (вычислений)?

53) Какие были приняты допущения?

54) Какова точность измерений?

55) Какие сложности были выявлены при проведении исследований?

56) Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

57) Выявлены ли были промахи при проведении измерений?

58) Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?

59) Каков разброс в результатах исследований?

60) Подтвердилась ли рабочая гипотеза?

61) Какие выводы сформулированы?

62) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

63) Какие используются современные и инструментальные средства для решения практических и общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации выполнения распределенных задач коллектива?

64) Какие существуют методы моделирования приборов промышленной электроники?

65) Какие программы можно использовать для моделирования электронных систем и устройств?

66) Каковы современные тенденции развития информационных

технологий в области электроники?

67) Что такое функция технической системы, какова классификация функций?

68) Какие существуют инновационные подходы к научно-исследовательской деятельности с учетом использования передовых технологий и разработок?

69) Какие аспекты необходимо учитывать при подготовке научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований, фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности?

70) Что понимается под структурным элементом конструкции?

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Алексеев А.Л. Основы научно-исследовательской деятельности : учебное пособие / Донской ГАУ ; сост. А.Л. Алексеев. – 2-е изд., испр. и доп. – Персиановский : Донской ГАУ, 2022. – 158 с.
2. Яковлев В.П. Планирование и организация научных исследований: Текст лекций / В.П. Яковлев — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2022. — 90 с. — URL: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiif/1649273800.pdf> — Текст: электронный (дата обращения: 31.08.2023).
3. Дрещинский, В.А. Методология научных исследований : учебник для студ. вузов, обучающихся по всем направ. / В.А. Дрещинский . — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2022 . — 275 с. (5 экз.)
4. Афанасьев, В.В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Л.И. Уколова . — Москва : Юрайт, 2022 . — 155 с. (2 экз.).
5. Мокий, М.С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий ; под редакцией М.С. Мокия . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022 . — 255 с. (2 экз.).
6. Осадчий, Ю.М. Методы научных и экспериментальных исследований : учебное пособие / Ю.М. Осадчий, В.В. Кузнецов, А.В. Паткаускас . — Москва : ИНФРА-М, 2022 . — 238 с. (2 экз.).
7. Коростелин, А.В. Импульсные источники питания. Элементная база, архитектура и ремонт. — М.: СОЛОН-Пресс, 2020. — 392 с. — Текст: электронный // URL: <https://djvu.online/file/TSKnwl4ynmte0> (дата обращения: 30.08.2024)
8. Негадаев, В. А. Силовая электроника: учеб.пособие / В. А. Негадаев; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. — Кемерово, 2020. — 125с. — Текст: электронный // URL: <https://djvu.online/file/TSKnwl4ynmte0> (дата обращения: 31.08.2023)
9. Воронина, О. А. Эксперимент при конструировании и технологии электронных средств: планирование, проведение, анализ: учебное пособие/ О. А. Воронина, В. А. Лобанова. — Орёл: ОГУ имени И. С. Тургенева, 2019. — 282 с. — ISBN 978-5-9929-0783-4. — Текст: электронный URL: [https://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2020/voronina\\_eksperiment\\_pri\\_konstruirovanii.pdf](https://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2020/voronina_eksperiment_pri_konstruirovanii.pdf) (дата обращения 31.08.2023).
10. Родионов, Ю. А. Микроэлектронные датчики и сенсорные устройства: учеб. пособие / Ю. А. Родионов. — Минск : БГУИР, 2019. — 300 с. — ISBN 978-985-543-432-1 — Текст: электронный // URL: <https://obuchalka.org/20190605109926/mikroelektronnie-datchiki-i-sensornie-ustroistvauchebnoe-posobie-rodionov-u-a-2019.html> (дата обращения 31.08.2023).
11. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко ; под редакцией А.А. Данилина . — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань ; Москва : Лань ; Краснодар : Лань, 2022 . — 408 с.: ил. + прил. — ( Высшее образование ) . — ISBN 978-5-507-44962-0 (8 экз.).

## *Дополнительная литература*

1. Казаков, В. Г., Громова, Е. Н. Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных. Основы научных исследований в промышленной теплоэнергетике / В.Г. Казаков, Е.Н. Громова — Санкт-Петербург: Санкт –Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020 — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118407.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный (дата обращения: 31.08.2023).
2. Тарасенко, В. Н. Основы научных исследований / В.Н. Тарасенко, И.А. Дегтев — Белгород: изд-во БГТУ, ЭБС АСВ, 2017. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80432.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный (дата обращения: 30.08.2024).
3. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Основы научных исследований и патентование: учебное пособие / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники; сост.: Алексеев В.П., Озёркин Д.В. 2013. — 171 с. — URL: <https://studfile.net/preview/16875842> (дата обращения: 31.08.2023).
4. Зеленский, А. В. Основы конструирования электронных средств: учеб. для студентов вузов / А. В.Зеленский, Г.Ф. Краснощекова. — Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2014. — 228 с. — ISBN 978-5-7883-0911-8. — Текст: электронный // URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovykonstruirovaniya-elektronnyh-sredstv-Elektronnyi-resurs-ucheb-po-napravleniyamukrupn-gruppy-210000-Elektron-tehnika-radiotekhnika-i-svyaz54529/1/Зеленский%20А.В.%20Основы%20конструирования.pdf> (дата обращения 31.08.2023).
5. Зеленский, В.А. Основы конструкторско-технологического проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие / В.А. Зеленский. — Самара: Изд-во СГАУ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-7883-1067-1. — Текст: электронный // URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovykonstruktorskotekhnologicheskogo-proektirovaniya-radioelektronnyh-sredstvElektronnyi-resurs-ucheb-posobie-59129/1/Зеленский%20В.А.%20Основы.pdf> (дата обращения 31.08.2023).
6. Камышная, Э. Н. Конструкторско-технологические расчеты электронной аппаратуры : учеб. пособие / Э. Н. Камышная, В. В. Маркелов, В. А. Соловьев. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — 165 с. ISBN 978-5-7038-3943-0. — Текст: электронный // URL: [https://urss.ru/images/add\\_ru/190494-1.pdf](https://urss.ru/images/add_ru/190494-1.pdf) (дата обращения 31.08.2023).
7. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: учебник для вузов / К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; под об.ред. В.А. Шахнова. — 2-е изд, перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 568 с. ISBN 5-7038-1765-X. — Текст: электронный // URL: <https://djvu.online/file/U4VF49MDnTWBt> (дата обращения 31.08.2023).
8. Ланин, В. Л. Проектирование и оптимизация технологических процессов производства электронной аппаратуры: Учеб. пособие / В.Л. Ланин, В. А. Емельянов, А. А. Хмыль. — Минск: БГУИР, 1998.— 196 с. — ISBN 985-

6227-38-0. — Текст: электронный // URL: [https://www.bsuir.by/m/12\\_100229\\_1\\_76438.pdf](https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_76438.pdf) (дата обращения 31.08.2023).

9. Дорохова, Т. Ю. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств: Учебное пособие / Сост.: Т. Ю. Дорохова, Тамбов 2013, 44 с. — Текст: электронный // URL: <https://tstu.ru/book/elib2/pdf/2013/dorohova3.pdf> (дата обращения 31.08.2023).

10. Розанов, Ю. К. Силовая электроника. Эволюция и применение : учебное издание / Ю. К. Розанов. — М.: Знак, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-87789-077-0. — Текст: электронный // URL: <https://obuchalka.org/20181006104273/silovayaelektronika-evoluciya-i-primenenie-rozanov-u-k-2018.html> (дата обращения 31.08.2023).

11. Розанов, Ю. К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. 2-е изд., стереотипное. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 632 с. — Текст: электронный // URL: <https://book.ruknigi.ru/2017/05/12/silovaya-elektronika-2016-djvupdf.html> (дата обращения 31.08.2023).

12. Слесарев, А.Ч. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие / А.И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю.Г. Устьянцев.— Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018. — ISBN 978-5-91359-204-0. — 136 с. — Текст: электронный // URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62128/3/978-5-7996-2475-0\\_2018.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62128/3/978-5-7996-2475-0_2018.pdf) (дата обращения 31.08.2023).

13. Жаднов, В. В. Расчет надежности электронных модулей: научное издание. — "Солон-Пресс", 2018 — 232 с. — ISBN 978-5-87789-077-0.— Текст: электронный // URL: <https://obuchalka.org/20210709134041/raschet-nadejnostielektronnih-modulei-nauchnoe-izdanie-jadnov-v-v-2018.html> (дата обращения 31.08.2023).

14. Дурнаков, А. А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Принципы построения выпрямителей, фильтров, стабилизаторов: учеб.-метод. пособие / А. А. Дурнаков. — Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-2482-8. — Текст: электронный // URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62195/1/978-5-7996-2482-8\\_2018.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62195/1/978-5-7996-2482-8_2018.pdf) (дата обращения 31.08.2023).

15. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В.И. Мелешин. М. : Техносфера, 2006. — 632 с. : ил. (3 экз.). 13. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студ. вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 2004. — 792с. (1 экз.).

## **8.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

## 8 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует ФГТ ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 4.

### Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение

| Наименование оборудованных учебных кабинетов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Адрес<br>(местоположение)<br>учебных<br>кабинетов                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p>Специальные помещения:</p> <p>Лаборатория научно-исследовательской работы для проведения практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, <u>оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС, монтажными столами, паяльными станциями, осциллографами, источниками питания, генераторами сигналов и др. специализированным оборудованием</u></p> <p>Лаборатория преобразовательной и микропроцессорной техники для проведения лабораторных и практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, <u>оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</u></p> | <p>ауд. <u>205</u> корп. <u>3</u></p> <p>ауд. <u>203</u> корп. <u>3</u></p> |

## Лист согласования РПП

Разработал:

доцент кафедры  
электроники и радиофизики  
(должность)

  
(подпись)

А.М.Афанасьев  
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой  
электроники и радиофизики

  
(подпись)

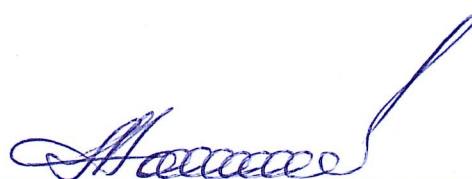
А.М.Афанасьев  
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры  
электроники и радиофизики

от 31.08.2023 г.

Согласовано

Заведующий аспирантурой

  
(подпись)

М.А. Филатов  
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

  
(подпись)

О.А. Коваленко  
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

|                                                                                 |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений |                           |
| ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:                                                          | ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ: |
| Основание:                                                                      |                           |
| Подпись лица, ответственного за внесение изменений                              |                           |